

广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程
海域使用论证报告书

(公示稿)

自然资源部南海发展研究院
(自然资源部南海遥感技术应用中心)
(统一社会信用代码:12100000722457176J)
二〇二六年一月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4401152026000063		
论证报告所属项目名称	广州南沙龙穴岛北仔沙一路道路工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	自然资源部南海发展研究院(自然资源部南海遥感技术应用中心)		
统一社会信用代码	12100000722457176J		
法定代表人	李祝理		
联系人	杨帆		
联系人手机	18933969237		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
		论证项目负责人	
		1. 概述	
		2. 项目用海基本情况	
		3. 项目所在海域概况	
		6. 国土空间规划符合性分析	
		7. 项目用海合理性分析	
		9. 结论	
		5. 海域开发利用协调分析	
		8. 生态用海对策措施	
		4. 资源生态影响分析	
		10. 报告其他内容	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章)  2024年1月13日</p>			

项目基本情况表

项目名称	广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程			
项目地址	广东省广州市南沙区			
项目性质	公益性 ()	经营性 (√)		
用海面积	5.3123 公顷	投资金额	XX 万元	
用海期限	50 年	预计就业人数	/	
占用岸线	总长度	0m	邻近土地平均价格	1500 万元/公顷
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值	/
	人工岸线	0m	填海成本	/
	其他岸线	0m		
海域使用类型	交通运输用海（一级类） 中的路桥隧道用海（二 级类）（《国土空间调查、 规划、用途管制用地用 海分类指南》） 交通运输用海（一级类） 中的路桥用海（二级类） （《海域使用分类》 （HY/T 123-2009））		新增岸线	0m
用海方式	面积（公顷）		具体用途	
建设填海造地	5.3123		道路	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。				

摘要

1、项目用海基本情况

广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内。本项目属于广州市南沙区道路网络的重要组成部分，其建成后对于完善区域路网结构、提高区域通行能力、促进区域经济发展具有重要的意义。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥隧道用海（二级类）。

本项目拟申请海域使用总面积为 5.3123 公顷。拟申请用海期限 50 年。

2、用海必要性

项目建设是加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用的需要。项目建设可为道路沿线两侧物流园区域增加疏散通道，同时通过连接扬帆路和龙穴大道南延线两条主干路，有效改善龙穴岛内部交通条件，对于促进龙穴临港产业基地的整体发展、改善区域投资环境具有重要作用。本项目建设是必要的。项目用海由工程建设的必要性和项目的特殊性，其用海是必要的。

3、规划符合性

本项目位于已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制，并于 2024 年 3 月获自然资源部备案的龙穴岛“未批已填”围填海历史遗留问题区域。项目位于城镇开发边界范围内，不占用生态保护红线，不占用耕地和永久基本农田。本项目与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《广州

市国土空间总体规划（2021-2035年）》《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

项目的建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《广州市南沙区龙穴岛分区（港区）控制性规划》《粤港澳大湾区发展规划纲要》《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》的相关要求。

4、占用岸线情况

本项目位于广州市南沙区有居民海岛龙穴岛中南部，不占用岸线，无新增岸线。

5、资源生态影响及生态保护修复措施

本项目用海范围位于龙穴岛南部围填海历史遗留问题区域内，因此其资源生态影响及生态保护修复措施参照龙穴岛整体围填海生态评估及生态保护修复方案内容。

（1）资源生态影响

龙穴岛整体历史遗留围填海项目实施后并未引起工程海区流场发生较大变化，仅围垦区附近流速有较小程度的调整，在可接受范围内。历史围填海对水文动力环境影响较小，不会严重破坏水文动力环境。

龙穴岛整体历史遗留围填海项目实施后，龙穴岛南端两侧海床略有淤积，龙穴岛与万顷沙之间水道南侧海床略有冲刷，其余区域海床地形基本未发生变化，影响范围和影响程度在可接受范围内。

龙穴岛整体历史遗留围填海项目实施前后海水水质的大部分指标平均值变化不大，水质指标随洪、枯季变化有所波动；海洋沉积物各指标平均值变化不大，不同年份出现小幅波动，但在随后又恢复至平均水平。本项目已填成陆，项目建设及运营期间对附近海域的海水水质和沉积物基本没有影响。

本项目造成的生物损失量：底栖生物 2.03t，游泳生物 163.89kg，鱼卵 2.13×10^6 个，仔鱼 7.05×10^5 尾。

造成海洋供给服务、海洋调节服务、海洋文化服务和海洋支持服务功能的丧失，海洋生态系统服务功能总损失价值为 4.2634 万元/年。

(2) 生态保护修复措施

针对龙穴岛历史遗留围填海整体区域内所有项目，需要统筹统一实施的生态保护修复措施如下：

①岸线修复：对龙穴岛西部的人工岸线进行整治修复；②滨海湿地修复：在龙穴岛西北部浅滩进行滨海湿地生境修复、在紧邻龙穴岛的鳧洲水道北侧进行滨海湿地生境异地修复；③海洋生物资源恢复：在项目周边海域进行增殖放流；④生态保护：对龙穴岛南端进行生态化改造，建设滨海公园，同时在龙穴岛中部新建 1 处污水处理厂。

6、开发利用协调分析结论

项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主，建设有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北仔沙路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）。项目东侧为扬帆路。龙穴岛东西两侧分别为伶仃水道和龙穴南水道。

本项目所在区域为陆域，无新增填海范围，与周边开发利用无权属冲突。拟申请范围周边也已经基本形成陆域，项目所在地与外海不连通且距离海边较远。本项目营运期基本不会对周边海域开发利用活动造成影响。

本项目利益相关者为广州南沙现代农业产业集团有限公司，与其进行充分沟通的前提下，本项目建设与广州南沙现代农业产业集团有限公司是可协调的。本项目无需协调部门。

项目所在区域及附近海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。本项目用海不涉及国防安全问题。本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

7、项目用海选址、方式、面积、期限合理性

工程所在区域气候条件、地质条件适宜本项目建设。项目用海与周边其他用海活动不存在功能冲突，与区域生态系统相适应。项目的选址合理。

本项目用海方式为填海造地用海，对水文动力环境、冲淤环境的影响在可接受范围内，本项目已填海成陆，未来的建设与运营本身不会对周边海域自然属性及区域海洋生态系统产生影响。项目的用海方式是合理的。

本项目的平面布置符合集约、节约用海的原则，道路两侧的生态景观建设有利于生态和环境的保护。工程的建设不会对外侧海域水动力、冲淤环境产生不利影响。项目的平面布置具有唯一性，项目的平面布置是合理的。

道路设计符合《城市道路工程设计规范（2016年版）》（CJJ37-2012）、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）等设计规范。用海面积能够满足工程建设的需要，用海面积的量算和界址点的选择符合《海域使用面积测量规范》和《海籍调查规范》。项目拟申请用海面积 5.3123 公顷，用海面积符合规划，项目用海面积是合理的。

本项目拟申请用海年限 50 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限是合理的。

目 录

1	概述	1
1.1	论证工作来由.....	1
1.2	论证依据.....	2
1.2.1	法律法规.....	2
1.2.2	规划区划.....	4
1.2.3	标准规范.....	6
1.2.4	项目基本资料.....	8
1.3	论证工作等级和范围.....	10
1.3.1	论证等级.....	10
1.3.2	论证范围.....	10
1.4	论证重点.....	10
2	项目基本情况	12
2.1.1	建设项目名称.....	12
2.1.2	申请单位.....	12
2.1.3	项目性质.....	12
2.1.4	地理位置.....	12
2.1.5	建设内容、规模.....	13
2.1.6	工程投资.....	13
2.2	项目填海区域建设情况.....	13
2.2.1	已建工程主要结构和尺度.....	13
2.2.2	项目填海过程.....	14
2.3	平面布置和主要结构、尺度.....	14
2.3.1	工程设计标准及采用的技术指标.....	14
2.3.2	面布置.....	15
2.3.3	结构、尺度.....	17
2.4	项目主要施工工艺和方法.....	18
2.4.1	围堰工程.....	18
2.4.2	吹填施工方式.....	20
2.4.3	路基工程.....	20
2.4.4	管道开挖与回填.....	21
2.4.5	土石方平衡.....	22
2.4.6	施工进度计划.....	23
2.5	项目用海需求.....	23
2.6	项目用海必要性.....	23
2.6.1	项目建设必要性.....	23
2.6.2	项目用海必要性.....	26
3	项目所在海域概况	28
3.1	海洋资源.....	28
3.1.1	港口资源.....	28
3.1.2	航道与锚地资源.....	28
3.1.3	旅游资源.....	28
3.1.4	滩涂资源.....	29

3.1.5	海岛资源.....	29
3.1.6	渔业资源.....	29
3.1.7	红树林资源.....	30
3.1.8	岸线资源.....	31
3.2	海洋生态概况.....	32
3.2.1	气候特征.....	32
3.2.2	海洋水文与泥沙.....	32
3.2.3	地形地貌与冲淤.....	36
3.2.4	自然灾害.....	41
3.2.5	海洋环境质量现状调查与评价.....	42
3.2.6	海洋生态现状.....	46
4	资源生态影响分析.....	51
4.1	生态评估.....	51
4.1.1	资源生态敏感目标.....	51
4.1.2	重点和关键预测因子.....	52
4.1.3	水文动力环境影响预测与分析.....	52
4.1.4	地形地貌冲淤变化影响预测与评价.....	53
4.2	资源影响分析.....	53
4.2.1	海洋空间资源和岸线资源影响分析.....	53
4.2.2	海洋生物资源影响分析.....	54
4.2.3	对海洋生态系统服务功能影响.....	54
4.3	生态影响分析.....	54
4.3.1	水动力环境影响评估.....	54
4.3.2	地形地貌与冲淤环境影响评估.....	55
4.3.3	海水水质和沉积物环境影响评估.....	55
4.3.4	海洋生物生态影响评估.....	56
5	海域开发利用协调分析.....	57
5.1	海域开发利用现状.....	57
5.1.1	社会经济概况.....	57
5.1.2	海域使用现状.....	57
5.1.3	海域使用权属.....	58
5.2	项目用海对海域开发活动的影响.....	59
5.2.1	对周边紧邻填海工程的影响.....	59
5.2.2	对周边其他填海工程的影响.....	60
5.2.3	对扬帆路的影响.....	60
5.2.4	其他影响.....	60
5.3	利益相关者界定.....	61
5.4	相关利益协调分析.....	61
5.5	项目用海对国家权益、国防安全的影响分析.....	61
5.5.1	对国防安全和军事活动的影响分析.....	61
5.5.2	对国家海洋权益的影响分析.....	62
6	国土空间规划符合性分析.....	63
6.1	所在海域国土空间规划分区基本情况.....	63
6.1.1	《广东省国土空间规划（2021-2035年）》.....	63

6.1.2	《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》	63
6.1.3	《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》	63
6.1.4	《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》	63
6.1.5	《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》	63
6.2	对所在海域国土空间规划分区的影响分析	64
6.2.1	对《广东省国土空间规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析	64
6.2.2	对《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析	64
6.2.3	对《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析	65
6.2.4	对《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析	65
6.2.5	对《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析	66
6.3	项目用海与国土空间规划的符合性分析	66
6.3.1	与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析	66
6.3.2	与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》的符合性分析	67
6.3.3	与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析	67
6.3.4	与《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析	68
6.3.5	与《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析	68
7	项目用海合理性分析	70
7.1	用海选址合理性分析	70
7.1.1	区位和社会条件适宜性分析	70
7.1.2	自然环境条件适宜性分析	71
7.1.3	生态环境适宜性分析	72
7.1.4	与周边海域开发活动的适宜性分析	72
7.1.5	与相关规划的适宜性分析	73
7.2	平面布置合理性分析	74
7.2.1	平面布置是否体现集约节约用海的原则	74
7.2.2	平面布置是否有利于生态保护	74
7.2.3	平面布置是否能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响	74
7.2.4	平面布置是否能最大程度减少对周边其他用海活动的影响	75
7.3	用海方式合理性分析	75
7.3.1	用海方式是否有利于维护海域基本功能	75
7.3.2	用海方式是否能最大程度减少对海洋生态系统的影响	76
7.3.3	用海方式是否能最大程度减少对水动力环境和冲淤环境的影响	77
7.4	占用岸线合理性分析	77
7.5	用海面积合理性分析	78
7.5.1	用海面积合理性分析	78
7.5.2	宗海图绘制及用海面积量算	79
7.6	用海期限合理性分析	80
8	生态用海对策措施	81
8.1	生态用海对策	81
8.1.1	生态保护对策	81
8.1.2	生态跟踪监测	82
8.2	生态保护修复措施	83
8.2.1	生态修复重点	83
8.2.2	生态修复目标	84

8.2.3	预算和实施计划.....	84
8.2.4	跟踪监测与效果评估.....	85
9	结论.....	87
9.1	项目基本情况.....	87
9.2	项目用海必要性分析结论.....	87
9.3	项目用海资源环境影响分析结论.....	87
9.4	海域开发利用协调分析结论.....	88
9.5	项目用海与相关区域规划符合性分析结论.....	88
9.6	项目用海合理性分析结论.....	89
9.7	项目用海可行性结论.....	89

1 概述

1.1 论证工作来由

《广州市南沙区港口与航运物流发展“十四五”规划》提出南沙将力争打造世界领先、国内一流的智慧港口，其中优化提升龙穴岛交通组织能力是重点任务之一。北孖沙一路作为龙穴临港产业基地及配套区的配套道路，其建成后对于完善区域路网结构、提高区域通行能力、改善道路沿线交通条件以及促进区域经济发展具有重要意义。2025年3月，本项目取得《广州南沙经济技术开发区发展和改革局 广州市南沙区发展和改革局关于龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告的复函》（穗南发改投批〔2025〕23号）。

本项目位于南沙区“未批已填”类围填海历史遗留问题备案图斑 440115-0043-01 图斑范围内（图 1.1-1）。

略

图1.1-1 本项目与围填海历史遗留问题440115-0043-01图斑位置关系

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《海域使用权管理规定》等法律法规，为加强海域使用管理，促进海域合理开发和可持续利用，按该项目海域使用特点，需对该工程海域使用的可行性进行全面论证，分析项目使用海域的必要性、可行性、合理性以及可能对周边自然和生态环境、海洋功能区划和其它海域使用的影响，为自然资源主管部门审核提供科学依据。

建设单位广州市南沙区交通运输局委托自然资源部南海发展研究院（以下简称研究院）承担该项目的海域使用论证工作。为使论证工作顺利开展，研究院根据该项目海域使用的性质、规模和特点，结合现行有效的政策规范要求，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）等文件要求，编制《广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程海域使用论证报告书》（公示稿）。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

本项目海域使用论证报告书的编制依据主要有下列相关的国家和部门的法律法规，以及其它涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定。

1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；

2) 《中华人民共和国海岛保护法》，2009年12月26日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过；

3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订；

4) 《中华人民共和国渔业法》，2025年12月27日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议修订；

5) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订；

6) 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；

7) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正；

8) 《中华人民共和国湿地保护法》，2021年12月24日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过《中华人民共和国湿地保护法》，自2022年6月1日起施行；

9) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订；

10) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订；

11) 《国家海洋局关于改进围填海造地工程平面设计的若干意见》，国海管字〔2008〕37号；

12) 《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，国发〔2018〕24号；

13) 《国家海洋局关于印发〈海域使用权管理规定〉的通知》，国海发〔2006〕27号；

14) 《国家海洋局关于修订〈填海项目竣工海域使用验收管理办法〉的通知》，国海规范〔2016〕3号；

15) 《海岸线保护与利用管理办法》，国海发〔2017〕2号；

16) 《自然资源部关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》，自然资发〔2023〕234号；

17) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1号；

18) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》，自然资办函〔2021〕2073号；

19) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142号；

20) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办函〔2022〕2207号；

21) 《广东省海域使用管理条例》，根据2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正；

22) 《广东省人民政府关于印发广东省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案的通知》，粤府〔2019〕33号；

23) 《广东省自然资源厅关于历史遗留问题填海项目竣工海域使用验收有关事项的通知》，粤自然资海域〔2019〕293号；

24) 《广东省自然资源厅关于印发〈广东省项目用海政策实施工作指引〉的通知》，粤自然资函〔2020〕88号；

25) 《广东省自然资源厅关于印发〈广东省自然资源厅省管用海项目审查审批工作规范〉的通知》，粤自然资规字〔2024〕5号；

26) 《广东省自然资源厅关于印发〈海岸线占补实施办法〉的通知》，粤自然资规字〔2025〕1号；

27) 《广东省环境保护条例》，根据2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》第三次修正；

28) 《广东省湿地保护条例》，根据2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》第三次修正；

29) 《广东省自然资源厅关于印发〈广东省自然资源厅省管填海项目竣工海域使用验收流程〉的通知》，粤自然资规字〔2024〕3号。

1.2.2 规划区划

1) 《广东省人民政府关于印发〈广东省国土空间规划（2021-2035年）〉的通知》，粤府〔2023〕105号；

2) 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，广东省自然资源厅，2023年5月；

3) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》，中共中央、国务院，2019年2月；

- 4) 《广东省自然资源厅关于印发〈广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）〉的通知》，粤自然资发〔2025〕1号；
- 5) 《广东省人民政府关于印发〈广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要〉的通知》，粤府〔2021〕28号；
- 6) 《广东省生态环境厅关于印发〈广东省海洋生态环境保护“十四五”规划〉的通知》，粤环〔2022〕7号；
- 7) 《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省港口布局规划（2021-2035年）〉的通知》，粤府办〔2022〕9号；
- 8) 《广州市人民政府关于印发〈广州市国土空间总体规划（2021-2035年）〉的通知》，穗府〔2024〕10号；
- 9) 《广州市人民政府办公厅关于印发〈广州市自然保护地规划（2023-2035年）〉的通知》，穗府办〔2024〕19号；
- 10) 《广州港总体规划》，交通部和广东省人民政府联合颁布，2006年2月；
- 11) 《关于公布实施广州市南沙区龙穴岛分区（港区）控制性详细规划的公告》，穗规〔2009〕227号；
- 12) 《广州市南沙区人民政府关于印发〈广州市南沙区国土空间总体规划（2021—2035年）〉的通知》，穗南府函〔2025〕23号；
- 13) 《广州市人民政府关于〈广州市南沙区国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》，穗府函〔2025〕31号；
- 14) 《广州南沙经济技术开发区规划和自然资源局关于〈黄阁南路防护绿地、水域控规修正〉等十四项规划成果的批复》，规划资源南20212838；
- 15) 《关于印发广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划的通知》，穗南开管办函〔2022〕7号；

16) 广州市人民政府关于同意《南沙区横沥镇黎十顷涌西南侧地块（DH0304 规划管理单元）控制性详细规划局部调整》等九项规划成果的批复，穗府（南沙）规划资源审〔2025〕6号；

17) 《关于公布实施〈南沙区龙穴街龙穴大道南段（DX0303、DX0305、DX0306 规划管理单元）控制性详细规划局部调整〉规划成果的通告》（广州市规划和自然资源局南沙区分局，2025年11月10日）；

18) 广州市人民政府关于《东新高速公路潭州服务区地块（南沙区 DD0104、DD0401 规划管理单元）控制性详细规划局部调整》等五项规划成果的批复，穗府（南沙）规划资源审〔2025〕11号。

1.2.3 标准规范

- 1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T 42361-2023；
- 2) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》，HJ 1409-2025；
- 3) 《海域使用面积测量规范》，HY/T 070-2022；
- 4) 《海域使用分类》，HY/T 123-2009；
- 5) 《海籍调查规范》，HY/T 124-2009；
- 6) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T 251-2018；
- 7) 《海洋监测规范》，GB 17378-2007；
- 8) 《海洋调查规范 第1部分：总则》，GB/T 12763.1-2007；
- 9) 《海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测》，GB/T 12763.2-2007；
- 10) 《海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测》，GB/T 12763.3-2020；
- 11) 《海洋调查规范 第4部分：海水化学要素调查》，GB/T 12763.4-2007；
- 12) 《海洋调查规范 第6部分：海洋生物调查》，GB/T 12763.6-2007；
- 13) 《海洋调查规范 第9部分：海洋生态调查指南》，GB/T 12763.9-2007；

- 14) 《海洋调查规范 第 10 部分:海底地形地貌调查》, GB/T 12763.1-2007;
- 15) 《海洋调查规范 第 11 部分:海洋工程地质调查》, GB/T 12763.11-2007;
- 16) 《海水水质标准》, GB 3097-1997;
- 17) 《海洋生物质量》, GB 18421-2001;
- 18) 《海洋沉积物质量》, GB 18668-2002;
- 19) 《渔业水质标准》, GB 11607-89;
- 20) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》, SC/T 9110-2007;
- 21) 《建设项目环境风险评价技术导则》, HJ 169-2018;
- 22) 《中国地震动参数区划图》, GB 18306-2015;
- 23) 《防洪标准》, GB 50201-2014;
- 24) 《城市防洪工程设计规范》, GBT 50805-2012;
- 25) 《海洋生态损害评估技术导则第 1 部分:总则》, GB/T 34546.1-2017;
- 26) 《海洋生态资本评估技术导则》, GB/T 28058-2011;
- 27) 《自然资源部办公厅关于印发〈围填海项目生态评估技术指南(试行)〉等技术指南的通知》, 自然资办发〔2018〕36号;
- 28) 《产业用海面积控制指标》, HY/T 0306-2021;
- 29) 《城市道路工程设计规范(2016年版)》, CJJ37-2012;
- 30) 《城市道路绿化设计标准》, CJJ/T75-2023;
- 31) 《城市道路路基设计规范》, CJJ194-2013;
- 32) 《建筑地基处理技术规范》, JGJ79-2012;
- 33) 《城镇道路路面设计规范》, CJJ169-2012;
- 34) 《公路沥青路面设计规范》, JTG D50-2017;

- 35) 《城镇道路养护技术规范》，CJJ36-2016；
- 36) 《无障碍设计规范》，GB50763-2012；
- 37) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》，GB55019-2021；
- 38) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》，CJJ1-2008；
- 39) 《公路路基施工技术规范》，JTG/T 3610-2019；
- 40) 《公路沥青路面施工技术规范》，JTG F40-2004；
- 41) 《南沙新区市政基础设施技术指引》，广州南沙经济技术开发区建设和交通局，广州市市政工程设计研究总院有限公司，2021年10月。

1.2.4 项目基本资料

- 1) 《龙穴岛北孖沙一路道路工程岩土工程勘察报告》，广州地质勘察基础工程有限公司，2025年4月；
- 2) 《龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告》，广州市城建规划设计院有限公司，2025年2月；
- 3) 《广州南沙经济技术开发区发展和改革局 广州市南沙区发展和改革局关于龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告的复函》，穗南发改投批(2025)23号；
- 4) 《龙穴岛北孖沙一路道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》，珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2025年10月；
- 5) 《广州港南沙港区二期工程后方仓储用地海域使用论证报告书（送审稿）》，国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院，2017年1月；
- 6) 《广州港南沙港区二期工程后方仓储用地海洋环境影响报告书（报批稿）》，国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院，2017年1月；
- 7) 《广州港南沙港区二期工程后方仓储用地陆域形成工程防洪评价报告》，珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2006年12月6日；

- 8) 《广州港出海航道三期工程配套项目—疏浚土接纳区工程海域使用论证报告书（报批稿）》，国家海洋局南海规划与环境研究院，2009年4月；
- 9) 《广州港出海航道三期工程配套项目—疏浚土接纳区工程海域使用论证报告书（送审稿）》，国家海洋局南海规划与环境研究院，2015年8月；
- 10) 《粤港澳大湾区（南沙）国际航运物流产业集聚区项目岩土勘察报告》，广东省航运规划设计院有限公司，2020年1月；
- 11) 《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》，广州南沙开发区管委会，2019年7月；
- 12) 《自然资源部海域海岛管理司关于广州市南沙区龙穴岛南部围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》，自然资海域海岛函〔2020〕86号；
- 13) 《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态保护修复方案调整方案（报批稿）》，广州南沙开发区管委会，2023年12月；
- 14) 《自然资源部办公厅关于广东省围填海历史遗留问题处理方案集中备案审查意见的函》，自然资办函〔2024〕634号；
- 15) 《南海区业务化运行综合保障基地项目海域使用论证报告书(报批稿)》，中国科学院南海海洋研究所，2023年11月；
- 16) 《广州南沙海洋站水文气象资料分析研究报告》，国家海洋局南海预报中心，2025年3月；
- 17) 《港珠澳大桥工程环境影响报告书（报批稿）》，中海石油环保服务（天津）有限公司，2014年1月；
- 18) 《2024年春季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境现状调查报告》，国家海洋局深圳海洋环境监测中心站，2024年8月；
- 19) 《2024年秋季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境现状调查报告》，国家海洋局深圳海洋环境监测中心站，2024年11月；

20) 《2024 年夏季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境水文动力调查报告》，国家海洋局深圳海洋环境监测中心站，2024 年 8 月；

21) 《2024 年冬季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境水文动力调查报告》，国家海洋局深圳海洋环境监测中心站，2024 年 12 月。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥隧道用海（二级类）。项目占用海域面积为 5.3123 公顷。按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求：填海造地所有规模的所有海域的论证等级为一级。因此，本项目海域使用论证工作等级定为一级。

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）一级论证范围要求“项目用海外缘线外扩 15 km”。依据本项目的实际用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等，确定本项目的论证范围为项目用海外缘线外扩 15 km，扣除海岸线向陆一侧的区域，论证海域面积 501.9126 平方公里。

略

图1.3.2-1 论证范围

1.4 论证重点

依据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号），本项目属于通过备案的围填海历史遗留问题区域具体落地实施

项目，根据本项目的用海类型、用海方式和用海规模，结合海域资源环境现状等确定本项目海域使用论证报告的论证重点为：

- (1) 项目用海必要性分析；
- (2) 用海合理性分析；
- (3) 海域开发利用协调性分析；
- (4) 国土空间规划符合性；
- (5) 资源生态影响；
- (6) 生态用海对策措施。

2 项目基本情况

2.1.1 建设项目名称

广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程。

2.1.2 申请单位

广州市南沙区交通运输局。

2.1.3 项目性质

新建项目。

2.1.4 地理位置

南沙区位于广州市最南端，东临东莞，西接中山，南濒珠江出海口伶仃洋，北邻广州市番禺区，是珠江三角洲的地理几何中心、广东省对外开放的重要平台、中国 21 世纪海上丝绸之路的重要枢纽。南沙区凭借其优越的地理位置，近年来在经济发展、交通枢纽建设等方面取得显著成就。

龙穴岛位于南沙区东南部，东邻珠江，南到珠江口，西至蕉门水道，北接鳧洲水道，是南沙区最大的有居民海岛。龙穴岛拥有“江海直达，连通港澳”的优越航运条件。其水路距离香港 70 km，距离澳门 75 km，陆路通过鳧洲大桥、新龙特大桥与岛外部相连，对外交通便利，具有得天独厚的区位优势。

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，项目位置见图 2.1.4-1。

略

图2.1.4-1 项目地理位置

2.1.5 建设内容、规模

龙穴岛北孖沙一路道路工程已取得工程可行性研究报告批复。道路位于广州市南沙区龙穴岛南部，西起规划龙穴大道南延线，东至现状扬帆路，路线全长约840m，道路等级为城市次干路，规划红线宽40m，双向六车道，设计速度40km/h。其中新建范围从龙穴大道南延线至现状扬帆路，全长约840m；改造范围为现状扬帆路开设T型交叉口及渠化改造，全长约315m。

2.1.6 工程投资

本项目总投资金额：**万元。

2.2 项目填海区域建设情况

2.2.1 已建工程主要结构和尺度

本项目位于广州港南沙港区二期工程后方仓储用地陆域形成工程内，因此围堰工程结构尺度引用《广州港南沙港区二期工程后方仓储用地环境影响报告书（报批稿）》中的相关内容。

本工程围堰分为外堤围堰和分隔围堰两种。

外堤围堰：分为北围堰、西围堰和南围堰，采用分级式充填砂袋围堰结构。围堰顶宽2.0m，共分为三级，第一级顶面标高1.8m（当地理论最低潮面，下同），第二级顶面标高3.5m，第三级顶面标高6.8m。围堰底铺设土工布和土工格栅，两边设置充填大砂袋砂坝，中间为吹填砂，第二级围堰范围内施打塑料排水板，采用模袋砼或干砌块石护面。

分隔围堰：采用分级式充填砂袋围堰结构。围堰顶宽2.0m，共分二级，第一级顶面标高2.4m，第二集顶面标高6.8m。围堰底铺设土工布和土工格栅，两边设置充填大砂袋砂坝，中间为吹填砂，裸露表面不进行块石护坡防护。

2.2.2 项目填海过程

(1) 围堰阶段：2006 年本项目所在的广州港南沙港区二期工程后方仓储用地工程开始围堰施工，2007 年完成围堰。

广州港出海航道三期工程配套项目—疏浚土接纳区工程在 2011 年-2012 年期间施工。

(2) 吹填阶段：2013-2014 年广州港出海航道三期工程配套项目—疏浚土接纳区工程施工，大量淤泥进入本项目区域沉淀。2017 年项目区域形成陆域。后续至今，本项目区域未开展新的填海活动。

2.3 平面布置和主要结构、尺度

2.3.1 工程设计标准及采用的技术指标

- 1、道路等级：城市次干路；
- 2、结构设计使用年限：50 年；
- 3、路面设计荷载：BZZ-100 型标准车；
- 4、车道宽度：3.5m；
- 5、设计标高：8.2-9.003m（广州城建高程），3.944-4.747m（1985 国家高程基准）；
- 6、通行净高：不小于 4.5m；
- 7、人行净高：不小于 2.5m；
- 8、横坡：车行道 2%，人行道 1%。

2.3.2 面布置

2.3.2.1 平面设计

北孖沙一路为城市次干路，道路西起龙穴大道南延线，东至扬帆路，路线全长约 840m，红线宽度 40m，双向六车道，设计速度 40km/h，全线为直线，起点随龙穴大道南延线东移。

略

图2.3.2-1 道路平面布置

略

图2.3.2-2 道路平面设计图

根据城市绿化面积计算方法及道路周边现状情况、交通规划以及地块需求，本着以人为本的设计原则进行设计，北孖沙一路标准段红线宽度为 40m，本项目标准横断面见图 2.3.2-3。

北孖沙一路由于人行道和非机动车道下空间有限，因此无法满足所有管线都放在人行道、非机动车道下。雨水管双侧布置于机动车道下，污水管双侧布置于机动车道下，电力管布置于南侧人行道下，通信管布置于北侧人行道下，给水管双侧布置于非机动车道下，燃气管布置于北侧非机动车道下。检查井井盖采用避让轮迹线的技术处理。本项目管线综合横断面见图 2.3.2-4。

从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序，根据工程管线的性质、埋设深度等确定，布置次序宜为：各种管线结合道路特点，由道路边线向道路中线方向排列，在路东、南侧按电力电缆、供水支管、燃气支管、污水管、雨水管的顺序敷设；在路西、北侧按通信电缆、供水支管、供水干管、热力管、燃气支管、燃气主管的顺序敷设。

工程管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距按《城市工程管线综合规划规范》要求进行布置。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时，可根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。

根据土壤性质和地面的承受荷载的大小来确定管线的覆土深度。

略

图2.3.2-3 项目标准横断面图

略

图2.3.2-4 北仔沙一路管线综合横断面设计图

2.3.2.2 纵断面设计

结合《广州南沙区龙穴岛分区（港区）控规》，龙穴岛规划为南沙综合性港区，岛内用地主要以港口、造船工业和物流园区为主。已建道路竖向高程 8.2 米~9.42m。现状存在未开发地块、农田地地块多在 5.4~6.00m 之间，地势较为低洼。道路两侧地坪暂无堆填或开挖建设，现状地坪标高为 6.89~8.68m 之间。

起点龙穴大道南延线主线设计标高为 17.888m，辅道设计标高为 8.722 米，桥下净空按 5m 控制，桥梁上部结构为现浇预应力混凝土连续梁。终点现状扬帆路标高为 8.2m。根据《南沙新区排水（雨水）防涝专业规划》的水位设置，龙穴南分区规划管控水位为 6.5m。

本道路竖向设计控制因素有：起点在建龙穴大道南延线设计标高、终点现状扬帆路标高，纵断面设计在满足防洪防涝的情况下，尽量降低标高，减小土石方工程规模。北仔沙一路纵断面设计如下：全线共设变坡点 5 个，凸形竖曲线最小半径为 9500m，凹形竖曲线最小半径为 9500m，最大纵坡 0.501%，最小纵坡为 0.5%，最小坡长为 126.988m。

2.3.2.3 新建道路交叉口

本工程终点顺接现状扬帆路。扬帆路为港区南北向主干道，北与龙穴大道连接，南至港区三期码头，在岛中南部与南沙港快速 T 型平交。道路红线宽度 60 米，双向 8 车道。扬帆路现状交通流量趋于饱和，拥堵情况较为严重。

本工程与扬帆路道路交叉口人行道在对应的人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中三面坡缘石坡道坡度 $<1:12$ 。坡道下口高出车行道的地面标高持平，交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，以满足轮椅车

通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接，同时还可设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

本项目新建道路交叉口交通组织形式如下：

表2.3.2-1 新建道路交叉口形式一览表

序号	相交道路名称	相交道路属性	交叉类型
1	北孖沙一路-扬帆路	次干路-主干路	T字型交叉口，灯控

2.3.3 结构、尺度

2.3.3.1 路基边坡防护及路基排水设计

在满足路基边坡稳定的前提下，路堤防护充分考虑环保和景观要求，采用以植物防护为主工程防护为辅的原则。

本工程道路路基以路堤边坡为主，路堤边坡坡度为 1:1.5，路堑边坡坡度第一级为 1:1，之后坡度逐级增长 0.25。为防止雨水冲刷边坡，对坡面进行喷播植草防护。路堤坡脚处设置排水边沟，并与临近水塘或天然沟渠相连，路基边坡坡面雨水通过坡脚排水边沟排至临近水体。路堑坡脚设置排水边沟并将坡面雨水收集进市政雨水管网系统。

略

图2.3.3-1 一般路基设计图

2.3.3.2 路面工程

本道路采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面以设计弯沉值作为路面整体刚度的设计指标，并验算各结构层的弯拉应力。

综合考虑行车舒适、路容美观以及与周边道路路面结构统一性，本次方案设计采用沥青混凝土路面结构。

2.3.3.3 给排水工程

(1) 雨水工程

根据《南沙新区排水（雨水）防涝专业规划（报批稿）》，本区域雨水排放主要收纳水体为龙穴南水道。

北孖沙一路双侧敷设雨水管渠，明挖土沟利用现状排出口排入龙穴南水道。利用现状河堤的开口设一段明挖土沟连接北孖沙一路管网。

(2) 污水工程

根据《南沙新区污水专业规划》。本工程位于龙穴岛南污水处理厂处理范围内，工程范围内所有污水最终均排至龙穴岛南污水处理厂。

北孖沙一路规划敷设污水管，自西向东接入海港大道 DN800 规划污水管，经海港大道排入龙穴岛 1#泵站，提升后由南往北汇入龙穴岛南污水处理厂。

2.4 项目主要施工工艺和方法

围堰施工工艺引自《广州港出海航道三期工程配套项目一疏浚土接纳区工程海域使用论证报告书（送审稿）》。道路工程施工引自《龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告》（广州市城建规划设计院有限公司，2025年2月）。

2.4.1 围堰工程

(1) 铺设土工布、土工格栅

在铺设前，根据已放样出来的围堰中心线与围堰坡脚线，用测量皮尺将土工格栅、土工布铺设的范围放样标识出来。为确保铺设的有效性，在铺设好土工布的两边压上砂包。土工布拼接采用手提工业缝纫机缝合，缝合尼龙线强度 $\geq 150\text{KN}$ ，采用包缝方式。土工布先加工成块后再进行水下铺设，相邻块间的搭接宽度不小于 1.0m。土工格栅需先加工成块后再下水铺设，采用扎扣拼接，搭接宽度不小于 150mm。

(2) 充填大砂袋

砂袋定位铺放：根据各围堰的设计坐标，利用已放样出来的围堰中心线和坡脚线，人工展开袋体上注明编号及尺寸的大砂袋按图纸平铺在相应的位置上，拉直拉平后用铁丝、钢钎或沿长边两侧每隔 5m 用小袋装砂压载固定住大砂袋，防止袋体平面位置偏移，并及时充灌砂将砂袋边角压实。砂袋充填采用大功率吸扬船、泵砂船或带自吹的运砂船施工。

大功率吸扬船施工工艺：运砂船靠上吸扬船后，由吸扬船将运砂船的砂分成几股后直接充填砂袋。

大功率泵砂船施工工艺：泵砂船停靠在浅滩地方抛锚固定，泵船上设有一台大功率的泵机，运砂船靠上泵船，将驳船里的砂抽至泵砂船的舱内，泵砂船采用大功率泵机通过塑料管将舱内的砂分成几股后直接充填砂袋。

带自吹的运砂船施工工艺：运砂船乘高潮进入围堰施工区，就近利用自身的吹填功能，将船舱内的砂直接充填砂袋。

充填大砂袋的具体施工方法如下：

砂袋充填采取分层充灌的方式充灌，充灌时控制砂量浓度和流速，不断调整砂泵管头出砂位置保证砂袋平整度。及时调整偏移砂袋，根据充填速率和不断探测，当充填达到约 1/2 厚度时暂停充填，扎紧袖口，让其排水、固结，接着移动砂泵管头充填相邻的袖口，如此类推。第一遍充填完成后，再从第一排袖口开始充填第二层，充填至设计要求的厚度。

(3) 围堰回填砂施工

采用大功率吸扬船、泵砂船、小型绞吸船或带自吹的运砂船施工。小型绞吸船进行吹填砂施工时，需设立临时蓄砂坑。

(4) 塑料排水板施工

完成一级围堰的充填砂袋和回填砂施工后，采用液压插板机或“门架式”插板机进行塑料排水板施工。

(5) 模袋砼施工

在围堰施工区设立几个临时工作场地，模袋砼所需的搅拌机、发电机、水泥、细石料、砂料等材料由水路或陆路运至临时工作场地，在现场生产所需的混凝土，用泵送砼充填模袋。

(6) 块石护面施工

石料由水陆运至施工场地，使用挖掘机抛理护面块石。

2.4.2 吹填施工方式

采用二次吹填方式吹填疏浚泥至围堰区，需要设置蓄泥坑和进出蓄泥坑的临时航道。耙吸船在广州出海航道三期试挖段疏浚后，运载至蓄泥坑卸泥，然后采用 1450m³/h 的大功率绞吸挖泥船采用直径 700mm 的钢质吹泥管把蓄泥坑中疏浚泥吹填到围堰区。

整个围堰区分隔成 3 个围堰，先吹填 1 区，依次为 2 区和 3 区，吹填余水由 3 区的西部排水口排入蕉门水道。吹填过程中，根据吹填余水浓度调节排水口堰顶水位，减少吹填流失。

2.4.3 路基工程

2.4.3.1 一般路基处理

本工程道路路基以填方为主，路基压实应按《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）的有关要求。在填筑路堤时，应将填土分层压实。路基压实采用重型压实标准，分层压实。

2.4.3.2 软基处理方法

本工程场区上部第四系覆盖土层主要有人工堆积成因的素填土；海陆交互沉积的淤泥（质土）、淤泥质粉细砂、粉质黏土；冲、洪积成因的粉细砂、中粗砂、砾砂；下伏基岩为元古界云开群（PtY）花岗岩。项目周边软土层的特点是厚度大，呈流塑状，固结沉降和次固结沉降大，沉降时间长。为保证路堤的稳定，减小工后沉降和沉降差，提高路面的平整度和行车的舒适性，对于新建道路部分路段，需进行软基处理。

从施工工艺、处理效果、造价等方面考虑，本次设计推荐采用堆载预压作为主要的软基处理方案。预沉降高度 0.5~0.6m，正三角形布置，排水板间距 1.2m，塑料排水板一般情况下要求穿过淤泥质软土层及软弱下卧层进入砂层或粘土层至少 0.5m，当软土层较厚时，塑料排水板的打设深度按 25 米控制。

为防止堆载预压拉裂现状杨帆路路基，设置 20 米宽度的软基处理过渡段，软基处理过渡段采用单桩双向水泥搅拌处理，正三角形布置，间距 1.3m，桩直径 0.5m，桩底以进入持力层不少于 0.5 米为终孔原则，当软土层较厚时，按最长不超过 25 米控制。

部分路段表层为杂填土，由建筑垃圾、砂土、碎石、黏土组成因此对此路段先进行清表后 0.3m 后，再进行换填土处理。

为使桩与土的应力分配均匀，处理后的地基整体受力，避免桩顶面的差异沉降反射到路面而出现起伏的现象。在水泥搅拌桩桩顶上摊铺 50cm 厚碎石垫层，并在垫层内设置两层双向土工格栅；在塑料排水板顶面设置复合排水垫，施工排水垫上面的一层填土时，运输车辆不得直接在排水垫上行走。

2.4.4 管道开挖与回填

（1）管道开挖

本工程管道采用开挖施工的情况如下：本工程管道开挖深度小于 1.3m，且有放坡开挖的条件时，采用放坡开挖施工，放坡坡度 1:0.5；管道开挖深度 1.3~2.5m 采用挡土板支护开挖施工；管道开挖深度 2.5~3m 采用槽钢支护开挖施工；

管道开挖深度 3m~4m 采用 6m 拉森 III 型钢板桩支护开挖施工；管道开挖深度 4m~6m 采用 9m 拉森 IV 型钢板桩支护开挖施工；管道开挖深度 6m~8m 采用 12m 拉森 IV 型钢板桩支护开挖施工。

本工程换填方及翻晒路段的开挖线采用如下标准：当换填及翻晒路段的底面线低于管顶 0.5m 时，需换填至管顶 0.5m 处采用反开挖方式开挖施工；当换填及翻晒路段的底面线高于管顶且大于 0.5m 时，从换填及翻晒路段的底面线处开挖施工。

(2) 管道回填

管线沟槽回填前应清除沟槽中杂物，并排出积水，不得带水回填，不得回填淤泥和有机物。管道回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移。

管道施工完毕经检验合格后，用石屑回填管腔和管道两侧及管顶以上 500mm，然后用符合路基设计要求的原土回填到路面基层或地面，采用人工对称回填，回填时应分层夯（振）实，要求两侧同时对称回填。回填土要求控制好回填材料，最佳含水量，虚铺厚度，其参应根据现场试验确定。沟槽各部位的回填压实度和施工的具体详见《给排水管道工程施工及验收规范》要求或道路设计要求。

2.4.5 土石方平衡

本工程土石方挖填总量 14.42 万 m^3 ，其中挖方总量 8.49 万 m^3 ，填方总量 5.93 万 m^3 ，借方 1.15 万 m^3 ，弃方总量 3.71 万 m^3 。

本工程共需借方 1.15 万 m^3 ，其中 1.09 万 m^3 用于路基工程回填，0.06 万 m^3 用于绿化工程。外购土方均购买自广州一家工程有限公司，该公司位于广州一家工程有限公司，经营范围包含轻质建筑材料销售、建筑材料销售、土石方工程施工、园林绿化工程施工等，距离本工程 31km。

本工程建设共产生弃方 3.71 万 m^3 ，拟运至狮子洋通道 T6 合同段工程综合利用，运距为 35km。

2.4.6 施工进度计划

项目于 2025 年 10 月开工，2026 年 7 月完工，总工期为 10 个月。

2.5 项目用海需求

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥隧道用海（二级类）。

本项目拟申请海域面积 5.3123 公顷。本项目位于龙穴岛内部，不占用广东省 2022 年省政府批复的有居民海岛岸线，也无新增岸线。

本项目是完善南沙自贸区海港区块-龙穴岛作业区路网结构的需要，是改善南沙自贸区投资环境的需求，是进一步推进龙穴岛作业区龙穴临港产业基地及配套区发展的必要建设项目，本项目拟申请用海期限为 50 年。本项目填海部分属于永久性用海，即原海域自然属性在工程后将完全改变为陆地，工程竣工后，海域使用权人应按相关要求按期申请填海竣工验收。

略

图2.5-1 项目宗海位置图

略

图2.5-2 项目宗海界址图

2.6 项目用海必要性

2.6.1 项目建设必要性

2.6.1.1 项目建设是完善南沙港综合路网结构，满足产业发展的需要

南沙龙穴岛片区对外交通道路网等级和密度都比较小，随着道路两侧土地的开发建设，区域内路网越来越不能满足日益增长的交通要求。现有区域道路已普

遍存在道路等级低、混合交通严重等问题，严重影响交通服务水平。总体来说，现状路网不完善，道路结构简单，难以形成完整的交通运输体系，对区域的发展具有较大的限制性。

项目建成后，作为联系扬帆路和龙穴大道南两条主干路的纽带，可以为周边企业、港口增加一条出行通道。同时作为周边物流园的疏散通道，对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展具有重要的意义。

2.6.1.2 项目建设是改善南沙自贸区投资环境、推进南沙自贸区海港区块-龙穴岛作业区龙穴临港产业基地及配套区发展的客观要求

目前，南沙地区的投资环境已经具有良好的基础。本项目的实施，可为沿线两侧用地及沿线区域提供全面的市政配套服务设施，进一步改善区域投资环境，刺激周边土地开发力度，提升区域土地利用经济价值。

本项目所在区域规划为南沙区南部海洋产业组团中龙穴临港产业基地及配套区发展单元。本项目符合规划要求，项目的建设可为港澳及国际服务业向内地拓展提供新载体，为内地借助港澳通达国际市场搭建新桥梁，建成联结港澳、连通世界、服务全国的综合服务枢纽。

2.6.1.3 项目建设是加快推进盘活龙穴岛南部围填海历史遗留问题的需要

本项目位于已备案的龙穴岛南部围填海历史遗留问题区域，现状为陆域。项目建设有利于盘活闲置海域，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用。

随着粤港澳大湾区规划建设的实施，必将促进区域经济的整体繁荣和持续发展，产生更多的海运物流量，项目建设对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展具有重要的意义。

2.6.1.4 项目建设符合国家产业政策及相关规划

2.6.1.4.1 与国家产业政策及行业准入条件的符合性分析

根据国家发改委修订的《产业结构调整指导目录 2024 年本》（自 2024 年 2 月 1 日起施行），由鼓励、限制和淘汰三类目录组成。不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，允许类不列入《产业结构调整指导目录》。

本项目为城市道路建设，对照《产业结构调整指导目录 2024 年本》，本项目属于鼓励类中的“二十四、公路及道路运输”。城市道路建设工程是重要的基础设施工程，对区域经济社会发展有重要促进作用，有利于节约资源、保护环境，推动区域产业结构优化升级。

2.6.1.4.2 项目建设与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

本项目作为龙穴岛临港产业基地及配套区的配套道路，能完善区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展。为周边企业、港口增加出行通道，服务龙穴岛企业，加快龙穴岛物流园发展进程，培育新的经济增长点，优化投资环境，推动加快建设临港经济区（南沙片区）。项目建设是符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求的。

2.6.1.4.3 项目建设与《粤港澳大湾区发展规划纲要》的符合性分析

本项目作为龙穴岛临港产业基地及配套区的配套道路，能完善区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展。为周边企业、港口增加出行通道，服务龙穴岛企业，加快龙穴岛物流园发展进程，培育新的经济增长点，优化投资环境，带动区域乃至南沙区的经济发展。因此，其建设是符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》的。

2.6.1.4.4 项目建设与《广州市南沙区龙穴岛分区（港区）控制性规划》的符合性分析

本项目作为联系扬帆路和龙穴大道南两条主干路的纽带，可以为周边企业、港口增加一条出行通道。同时作为周边物流园的疏散通道，对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件。有利于优化提升广州港南沙港区港口功能布局，提升广州港综合枢纽港的服务水平。因此项目符合《广州港南沙港区龙穴岛分区（港区）控制性规划》。

2.6.1.4.5 项目建设与《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》的符合性分析

本项目的建设符合广东省建设现代综合交通体系，有助于完善区域交通路网，提升运输服务水平。促进与沿线产业、物流等关联产业融合发展，实现综合效益最大化。有利于优化提升广州港南沙港区港口功能布局，提升广州港综合枢纽港的服务水平，因此项目符合《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》。

综上所述，本项目的建设符合广东省建设现代综合交通体系，有助于完善区域交通路网，提升运输服务水平，项目建设是完善南沙自贸区海港区-龙穴岛作业区路网结构的需要，是改善南沙自贸区投资环境的需求，是进一步推进龙穴岛作业区龙穴临港产业基地及配套区的发展的必要建设项目。同时也是加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源集约利用的需要。因此，项目建设是必要的。

2.6.2 项目用海必要性

本项目完善南沙自贸区海港区-龙穴岛作业区路网结构的需要，是改善南沙自贸区投资环境的需求，是进一步推进龙穴岛作业区龙穴临港产业基地及配套区的发展的必要建设项目。

项目建设对于改善围填海历史遗留问题区域交通运输网络、提升产业发展配套设施、促进区域土地开发利用是必要的。本项目建设符合《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）和《自然资源部关于

进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）文件精神，是依法依规加快解决围填海历史遗留问题、消纳历史存量围填海的重要落实。

综上，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源

本项目周边海域的海洋资源主要有：港口资源、航道与锚地资源、旅游资源、滩涂资源、海岛资源、渔业资源、矿产资源、红树林资源、岸线资源等。

3.1.1 港口资源

项目所在珠江口海域地理位置优越，港口资源丰富，是我国港口最为密集的海区之一，开发利用程度较高。项目周边主要大港口有广州港、深圳港、中山港、珠海港和香港港口。码头以集群形式集中分布在深圳妈湾-赤湾、狮子洋水道-东江南支流、虎门南沙附近，目前已建码头共计 211 座，规划（未建）23 座。其中广州港是华南地区内陆与海洋的交通门户，包括内港港区、黄埔港区、南沙港区和南沙港区。

《广州港总体规划》和《广州港南沙港区规划调整方案》中，沙仔岛作业区以汽车滚装、杂货运输为主；小虎作业区以能源、液体化工运输为主；芦湾作业区以杂货运输为主，兼顾发展邮轮运输及游艇等海上客运旅游产业；南沙作业区为广州港的综合性主体作业区，以集装箱运输为主，相应发展大宗物资转运等运输功能，积极拓展现代物流、商贸、保税等综合服务功能。

3.1.2 航道与锚地资源

略。

3.1.3 旅游资源

广州有着丰富的滨海旅游资源，包括莲花山旅游区、横档岛炮台遗迹、南沙天后宫、龙穴岛风景旅游区、百万葵园、蒲州花园、大角山海滨公园等。龙穴岛上龙穴山四奇（海市蜃楼、古井、奇榕、奇洞）及海盗藏宝地和清代古灯塔，曾作为广州海岛旅游资源加以开放。龙穴岛对岸有沙角历史遗迹保护区、以北有南

海神庙、莲花山旅游度假区，以及西侧位于万顷沙的湿地公园等，每年都吸引大量的游客观光旅游。

3.1.4 滩涂资源

伶仃洋附近滩涂资源丰富，主要分布于洪奇门、蕉门等分流河口附近浅海。滩涂由河流冲积物堆积形成，多为粉砂淤泥粘土，质地松软，肥力高而盐度低，适宜甘蔗、莲藕等农作物生长，是南沙区农业开发及未来经济发展的重要地区。南沙区自 1984 年组建围垦开发公司以来，在蕉门口一带围垦造地 5800 公顷，耕地面积占 4667 公顷，在治理和农业开发两方面都取得显著成效。

3.1.5 海岛资源

位于南沙区的海岛有广州沙仔岛、小虎岛、大虎岛、龙穴岛、上横挡岛、下横挡岛、鳧洲、沙堆岛、舢舨洲；面积小于 0.0005km² 海岛有金锁排。

本项目位于龙穴岛南部。广州南沙区最大的海岛，位于珠江口的蕉门、虎门水道出口交界处，距离广州市区 86 公里。

3.1.6 渔业资源

珠江口伶仃洋由于受径流、潮流、地形及外海水影响，属咸淡水的交汇区，有机质、营养盐含量高，饵料生物丰富，生物栖息环境多样，渔业资源种类繁多，是棘头梅童鱼、凤鲚、鳓、舌鳎、刀额新对虾等优质经济鱼虾类的索饵、产卵与幼体成长的场所。

2024 年春季与 2024 年秋季进行了游泳动物、鱼卵、仔稚鱼的调查，调查站位分布见图 3.2.5-1，站位坐标与调查内容见表 3.2.5-1。调查结果如下：

3.1.6.1 鱼卵仔鱼

(1) 2024 年春季

鱼类浮游生物（定性）共捕获 20 种仔、稚鱼和 5 种鱼卵。各站位鱼卵丰度变化范围为 0~50.83ind/m³，平均值为 4.25ind/m³；捕获仔、稚鱼丰度变化范围为 2.21~150.00ind/m³，平均值为 37.49ind/m³。

（2）2024 年秋季

鱼类浮游生物（定性）共捕获 12 种仔、稚鱼和 3 种鱼卵。各站位鱼卵丰度变化范围为 0~18.34ind/m³，平均值为 1.06ind/m³。捕获仔、稚鱼丰度变化范围为 0~110.00ind/m³，平均值为 11.43ind/m³。

3.1.6.2 游泳动物

（1）2024 年春季

本次调查，共捕获游泳动物 20 种，其中：鱼类 17 种，虾类 3 种。各站位的游泳动物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.222kg/h 和 61.22ind/h。各站位的游泳动物平均重量密度和平均个体密度分别为 84.62kg/km² 和 4238.12ind/km²。无论是平均重量渔获率、平均个体渔获率、平均重量密度和平均个体密度，都是鱼类最多。选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，发现优势种为斑鲳、短吻鲷、颈斑鲷、海南华鲷以及佩氏莫鲷 5 种。

（2）2024 年秋季

本次调查，共捕获游泳动物 43 种，其中：鱼类 38 种，虾类 5 种。本次调查各站位的游泳动物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.118kg/h 和 60.00ind/h。游泳动物平均重量密度和平均个体密度分别为 77.61kg/km² 和 4153.53ind/km²。调查优势种为海南华鲷、颈斑鲷以及中华海鲷。

3.1.7 红树林资源

项目西南侧围堤外长有红树林，品种主要为无瓣海桑，群落平均高度较低，群落内无瓣海桑植株分布较紧密，呈绿色，气生根较密，无病虫害和人为破坏迹象，长势良好，面积约 3 公顷。

略

图3.1.7-1 项目西侧围堤外红树林

调查区域红树林总面积约为 3 公顷，调查区域内共记录红树植物红树林植物 4 种，其中 3 种为真红树群落，1 种为半红树植物，涉及 4 科 4 属 4 种。其中真红树植物 3 种，分别为无瓣海桑(*Sonneratia apetala*)、老鼠簕(*Acanthus ilicifolius*)、卤蕨(*Acrostichum aureum*)；半红树植物水黄皮(*Pongamia pinnata*)。总体而言，该区域红树植物种类较为单一；植物群落类型共有 4 种，以无瓣海桑+老鼠簕群落为最多；各断面以乔灌木混交群落为主，邻近的渔业活动较频繁，主要为龙穴岛内的靠近红树林一侧的鱼塘养殖水取排，但总体上各断面红树植物生长情况均为良好。

3.1.8 岸线资源

根据 2022 年省政府批复岸线，广州市大陆海岸线长度为 146.33 千米（另有开放式河口岸线 4.58 千米），其中南沙区大陆海岸线长度为 101.08 千米。2022 年广州市大陆自然岸线共 12.56 千米，全部为生态恢复岸线。其中南沙区大陆自然岸线 7.16 千米。龙穴岛有居民海岛岸线长 52898.69m，均为人工岸线。

根据 2022 年省政府批复岸线，项目论证范围内岸线总长度为 255.3km，其中大陆海岸线 161.88km，海岛岸线 93.42km。大陆海岸线中自然岸线 5.52km，人工岸线 145.09km，其他岸线 11.27km；海岛岸线中自然岸线 2.13km，人工岸线 84.34km，其他岸线 6.95km。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气候特征

本节采用广州南沙海洋站（位于龙穴岛内部）的气候统计资料阐述项目所在海域的气候特征，资料年限为 2007 年 04 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

本区域全年气温较高，2007 年 4 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间，多年年平均气温为 24.1℃。

广州南沙海洋站年降水量充沛，2007 年 4 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间，多年平均降水量为 1573mm，最大年降水量为 2419.7mm，最小年降水量为 1011.8mm。

广州南沙海洋站地处季风区，2007 年 4 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间，平均风速为 2.7m/s；历年最大风速为 25m/s，对应风向为 ENE；历年极大风速为 34.7m/s，对应风向为 NE。

广州南沙海洋站相对湿度较高，多年平均值为 77.4%。

广州南沙海洋站在 2007 年至 2024 年期间，历年最高气压为 1050.6hpa，出现在 2008 年 7 月，历年最低气压为 859.8hpa，出现在 2021 年 8 月。

广州南沙海洋站海域多年平均能见度为 18.7km。大雾及以上等级雾主要在冬春季节出现，尤其在 4 月累积出现大雾及以上等级雾为 7 天，远超其余月份。

3.2.2 海洋水文与泥沙

本节潮汐特征引自《广州南沙海洋站水文气象资料分析研究报告》，波浪引自《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告》（广州南沙开发区管委会，2019 年 5 月），水文动力调查引自《2024 年夏季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境水文动力调查报告》（国家海洋局深圳海洋环境监测中心站，2024 年 8 月）、《2024 年冬季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目

海洋环境水文动力调查报告》(国家海洋局深圳海洋环境监测中心站, 2024 年 12 月)。

3.2.2.1 调查概况

(1) 夏季

国家海洋局深圳海洋环境监测中心站于 2024 年 7 月 5 日至 7 月 6 日在珠江口附近海域进行夏季海洋水文动力调查, 布设 7 个海流观测、悬浮泥沙观测站位, 站名为 H1、H2、H3、H5、H6、H7、H8, 并于 H5、H6 两个站位使用压力式验潮仪开展潮位观测。站位分布见表 3.2.2-1 和图 3.2.2-1。

表3.2.2-1 夏季水文动力调查站位一览表

略

略

图3.2.2-1 夏季水文动力调查站位分布图

(2) 冬季

国家海洋局深圳海洋环境监测中心站于 2024 年 12 月 1 日至 12 月 2 日在珠江口附近海域进行夏季海洋水文动力调查, 6 个海流、水温、盐度及悬浮泥沙观测站位, 站名为 H1、H3、H5、H6、H7、H8, 并于 H5、H6 两个站位使用压力式验潮仪开展潮位观测。站位分布见表 3.2.2-2 和图 3.2.2-2。

表3.2.2-2 冬季水文动力调查站位一览表

略

略

图3.2.2-2 冬季水文动力调查站位分布图

3.2.2.2 潮汐特征

珠江口伶仃洋蕉门是以径流为主的潮汐河口, 其径潮比为 1.74, 潮汐属不正规半日潮。

3.2.2.3 波浪

龙穴岛位于珠江口伶仃洋喇叭湾顶部, 外海传进来的波浪受沿程众多岛屿、河床地形及水深等因素影响, 传到该处时逐渐消能, 波浪作用强度很小, 50 年一

遇 H1%最大波高出现在 ESE 向, 为 3.29m; 其次为 E 向, 为 3.20m; SSE 向, 为 2.83m; SE 向, 为 2.80m; 最小为 S 向, 只有 2.72m。

3.2.2.4 海流

3.2.2.4.1 实测海流

(1) 夏季

水深较深的站位 H3 和 H8 表层-0.6H-底层海流流速整体上呈现出逐渐减小的趋势。H2、H3 和 H7 站位海流表现出往复流特征, 大体上涨潮时以沿水域向上游的偏北、偏西北方向流为主, 落潮时以流向下流的偏南、偏东南方向海流为主。受水道径流、地形及风的影响, 部分站位无明显的往复流规律, 其中 H1 站位在洪奇沥水道径流作用下海流整体以东南向流为主, H5 和 H6 站位海流以西南向、西北向等西向流为主, H8 站位海流流向则较为分散。各个站位在涨潮和落潮交替时期海流较小, 海流流向不稳定, 表现出波动或转向海流特征。

(2) 冬季

表现出往复流特征, 涨潮时以偏北向流为主, 落潮时以偏南向流为主。H8 站位位于大铲岛西北部、珠江口中下游偏东侧水域, 水深较深, 约为 11.1m, 海流流速随水深增大而减小, 最大流速出现在表层, 为 64.04cm/s, 各层次海流随时间变化基本一致, 表现出较明显的往复流特征, 涨潮时偏北向流为主, 落潮时偏南向流较明显, 平潮期和停潮期海流流向较散乱。

3.2.2.4.2 垂向平均流速

(1) 夏季

珠江口海域海流受涨落潮变化、河道/水道径流和地形的影响较大, 各个测点在大潮涨落潮中间阶段海流较明显, 呈现出往复流特征, 在涨落潮变化交替阶段海流较小, 海流流向不稳定, 表现出波动或转向海流特征, 出现明显的波动。不同区域海域情况不同, 不同站位海流特征又呈现出一定的差异性。

(2) 冬季

珠江口海域海流受涨落潮变化、河道/水道径流和地形的影响较大，各个测点在大潮涨落潮中间阶段海流较明显，呈现出往复流特征，在涨落潮变化交替阶段海流较小，海流流向不稳定，表现出波动或转向海流特征，出现明显的波动。不同区域海域情况不同，不同站位海流特征又呈现出一定的差异性。

3.2.2.4.3 余流

(1) 夏季

珠江口不同海域海流余流特征不同，很可能受地形、河道/水道径流和风的影响较大。

(2) 冬季

珠江口不同海域海流余流特征不同，很可能受地形、河道/水道径流和风的影响较大。

3.2.2.5 盐度

(1) 夏季

H1、H2、H3、H5、H6、H7、H8 站位海水平均盐度分别为 0.12、0.11、0.14、0.15、0.12、0.13、3.39。H8 站位水深较深，盐度随水深增加而升高，其余站位不同层次盐度变化不明显。另外，H8 站位盐度随时间的变化规律与水位变化有较好的对应关系，涨潮期盐度上升，落潮期盐度下降。

(2) 冬季

H1、H2、H3、H5、H6、H7、H8 站位海水平均盐度分别为 2.36、8.20、20.14、15.00、8.65、10.35、26.82。H1 站位不同层次盐度变化不明显，其余站位盐度随水深增加而升高。各站位盐度随时间的变化规律与水位变化有较好的对应关系，涨潮期盐度上升，落潮期盐度下降。

3.2.2.6 水温

(1) 夏季

总体来说各站位水温日变化不大。H3、H8 站位水温随着深度增加而降低，其余站位不同水层水温差异不大，即水温垂向分布特征不明显，可能是水深较浅，同时受太阳辐射、冷空气、涨落潮和径流因素的影响较大造成的。

(2) 冬季

总体来说各站位水温日变化不大。H2、H3、H7 和 H8 站位在太阳辐射较强的白天时段水温随着深度增加而降低，其余站位不同水层水温差异不大，即水温垂向分布特征不明显，可能是水深较浅，同时受冷空气、涨落潮和径流因素的影响较大造成的。

3.2.2.7 含沙量

(1) 夏季

总体来说，含沙量的空间分布呈现上游高于下游、水道径流冲击大的站位高于水道径流冲击小的站位的规律。

垂向分布上，各站位含沙量基本呈现底层高、中层其次、表层低的分布特征。时间分布上，H2、H5、H6 和 H7 站位落潮时段平均含沙量明显高于涨潮时段，表明落潮流在径流的合力作用下，床底冲刷起悬作用更强，而涨潮流受到径流顶托作用，床底冲刷起悬作用减弱，冲刷时间也变短，整体含沙量减小。

(2) 冬季

总体来说，因本次调查时段为枯水期，河道输沙量较丰水期偏低，各站位平均含沙量均不高，且各站位距离较近，含沙量的空间分布呈现较为均一的特征。

垂向分布上，各站位含沙量基本呈现底层高、中层其次、表层低的分布特征。各站位含沙量的时间分布与涨落潮无明显的对应关系。

3.2.3 地形地貌与冲淤

3.2.3.1 地形地貌

项目填海围堤大致呈北北西—南南东走向，系人工填筑而成，宽约 25m，截面近梯形，东侧高起临珠江，堤顶宽约 5m，标高约 6.0m~6.5 m，西侧低傍鱼塘，

标高约 3.5m~4.0 m。围堤结构大致是先吹填一层粉细砂，次于临珠江侧砌筑块石，再在粉细砂上回填珠江泥砂。目前项目场地的围堰结构围闭已基本完成，但围堰内区域标高较低，属珠江口海陆交互沉平原地貌。根据实测资料，场地围堰内填土标高约为 1.0m~6.0m（当地理论最低潮面）。围堰外水域水深约为 0-16m（当地理论最低潮面）。

根据《龙穴岛北仔沙一路道路工程岩土工程勘察报告》（广州地质勘察基础工程有限公司，2025 年 4 月），本次勘察场地的原始地貌为冲海积平原。拟建道路场地地貌已被人为破坏，以停车场、坡荒地为主。

地面标高在 6.19~8.11m 之间，高差 1.92m，总体地势东高西低，高差变化不大。

略

图3.2.3-1 项目区域高程图（当地理论最低潮面）

3.2.3.2 工程地质

根据《龙穴岛北仔沙一路道路工程岩土工程勘察报告》（广州地质勘察基础工程有限公司，2025年4月），场区的岩土层按其成因分类主要有：第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、海陆交互相沉积层（ Q_4^{mc} ）、冲积层（ Q_4^{al} ）。现自上而下，将本区揭示地层的主要特征分述如下：

1) 人工填土层（ Q_4^{ml} ）

耕土（层序号 1_{-1} ）：灰黄、浅灰色，湿，松散，主要由黏性土，砂土及植物根系组成，含有少量碎石，硬杂质含量约为 13%~20%。该层在 11 个钻孔中有揭露。该层层厚为 1.50~2.40m，平均厚度 1.80m，层顶高程为 6.19~6.78m，位于地表。在该层进行标准贯入试验 10 次，实测击数为 3~5 击，平均值为 4.3 击，标准值为 3.9 击；修正后击数为 3~5 击，平均值为 4.3 击，标准值为 3.9 击。

杂填土（层序号 1_{-2} ）：灰褐色，稍湿，松散为主，局部稍密，主要由黏性土、砂土、建筑垃圾等组成，土质不均匀，具有高压缩性和一定的湿陷性，硬杂质含量约为 35%~50%。该层成份的来源主要是周边弃置的黏性土、砂土及碎石、砼砖块等建筑垃圾，堆填时间约为 3~5 年。该层在 4 个钻孔中有揭露。该层层厚为 2.10~4.10m，平均厚度 2.73m，层顶高程为 7.53~8.11m，位于地表。

在该层进行标准贯入试验 4 次，实测击数为 7~12 击，平均值为 9.3 击；修正后击数为 7~12 击，平均值为 9.2 击。

(2) 海陆交互相沉积层（ Q_4^{mc} ）

淤泥（层序号 2_{-1A} ）：灰、深灰色，饱和，流塑，以黏粉粒为主，含有较多粉细砂及有机质，味腥臭，局部夹粉细砂薄层。该层在 10 个钻孔中有揭露，部分钻孔揭露到两层。该层层厚为 2.10~8.40m，平均厚度 4.61m，层顶高程为 -10.29~4.81m，层顶埋深 1.50~16.60m。

根据土工试验显示，共对 19 件土样中进行了有机质含量测试，测得其范围值 1.59%~3.22%，平均值为 2.29%，共对 4 件土样进行了灵敏度测试，测得范围值在 2.48~2.60，平均值为 2.55；共对 2 件土样进行先期固结压力试验，测得

范围值在 52.40~54.50kPa。在该层进行标准贯入试验 22 次,实测击数为 1~2 击,平均值为 1.2 击,标准值为 1.1 击;修正后击数为 0.73~1.54 击,平均值为 0.98 击,标准值为 0.87 击。

淤泥质土(层序号 2-1B):灰、深灰色,饱和,流塑,以黏粉粒为主,含有较多粉细砂及有机质,味腥臭,局部夹粉细砂薄层。该层在 15 个钻孔中均有揭露,部分钻孔揭露到两层。

该层层厚为 2.00~17.30m,平均厚度 6.98m,层顶高程为-9.22~5.43m,层顶埋深 1.50~16.00m。

共对 40 件土样中进行了有机质含量测试,测得其范围值 1.22%~4.18%,平均值为 2.18%,共对 3 件土样进行了灵敏度测试,测得范围值在 2.16~2.56,平均值为 2.34;共对 4 件土样进行先期固结压力试验,测得范围值在 47.70~63.90kPa。在该层进行标准贯入试验 51 次,实测击数为 1~2 击,平均值为 1.6 击,标准值为 1.5 击;修正后击数为 0.75~1.79 击,平均值为 1.26 击,标准值为 1.18 击。

淤泥质粉砂(层序号 2-2):深灰、灰黑色,饱和,松散,主要矿物为石英、长石,分选性好,级配差,含有大量淤泥质。该层在 11 个钻孔中有揭露。该层层厚为 1.80~5.90m,平均厚度 3.72m,层顶高程为-1.00~6.01m,层顶埋深 2.10~7.60m。

共对 5 件土样中进行了有机质含量测试,测得其范围值 1.04%~3.17%,平均值为 1.90%。在该层进行标准贯入试验 14 次,实测击数为 1~3 击,平均值为 1.3 击,标准值为 1.0 击;修正后击数为 0.80~2.55 击,平均值为 1.10 击,标准值为 0.85 击。

(3) 冲洪积层(Q₄^{al+pl})

粉质黏土(层序号 3-1):土黄色、褐黄色、灰黑色,稍湿,软塑,主要由黏粉粒组成,含有少量砂粒,干强度高,韧性较好,局部夹粉细砂薄层。该层在 10 个钻孔中有揭露。该层层厚为 1.80~5.90m,平均厚度 6.68m,层顶高程为-29.07~-9.35m,层顶埋深 16.00~37.00m。

在该层进行标准贯入试验 29 次，实测击数为 4~5 击，平均值为 4.5，标准值为 4.3 击；修正后击数为 2.80~3.91 击，平均值为 3.17 击，标准值为 3.05 击。

粉细砂（层序号 3-2）：灰色，饱和，稍密，主要矿物为石英、长石，分选性好，级配差，含有较多粉黏粒。该层在 13 个钻孔中有揭露。该层层厚为 0.60~8.70m，平均厚度 2.79m，层顶高程为-30.87~-9.70m，层顶埋深 16.30~38.800m。

在该层进行标准贯入试验 19 次，实测击数为 11~15 击，平均值为 12.3，标准值为 11.8 击；修正后击数为 7.70~10.50 击，平均值为 8.62 击，标准值为 8.26 击。

粉质黏土（层序号 3-3）：灰黄色，可塑，以黏粉粒为主，含多量粉细砂，局部夹薄层粉细砂。该层在 6 个钻孔中有钻及。该层层厚为 0.80~4.60m，平均厚度 2.33m，层顶高程为-23.21~-9.81m，层顶埋深 16.00~29.50m。

在该层进行标准贯入试验 6 次，实测击数为 7~9 击，平均值为 7.5 击，标准值为 6.8 击；修正后击数为 4.90~6.30 击，平均值为 5.27 击，标准值为 4.80 击。

3.2.4 自然灾害

影响龙穴岛附近海域的自然灾害主要有热带气旋、风暴潮、地震等。

(1) 热带气旋

根据广州南沙海洋站的水文气象统计资料，广州周边海域受热带气旋影响较频繁，根据 1949 年~2023 年期间的台风资料统计，75 年间登陆或影响珠江口沿岸海岛的热带气旋共有 259 个，年平均 3.45 个，其中有 2 年没有热带气旋登陆或影响本海域（分别是：2005 和 2014 年）；每年 6~10 月份为热带气旋主要影响季节，其中 9 月最多。1949 年~2023 年期间，热带气旋登陆前达到超强台风的有 2 个，强台风 17 个，台风 63 个，强热带风暴 58 个，热带风暴 56 个。从季节分布来看，热带气旋 9 月出现最多，占 24.32%，其次是 10 月占 23.17%。

(2) 风暴潮

龙穴岛位于珠江口伶仃洋，登陆珠江口台风或在珠江口外西行的台风均可引起珠江口增水，若恰逢与天文高潮相叠，则有可能引起风暴潮灾害。风暴潮和灾害性海浪均为大尺度海洋环境产生的海洋灾害，本区域项目建设用海区相对来说是小尺度，由项目建设直接引发的对周边自然环境灾害可能性较小，而外部的自然环境灾害可能对工程主体及周边海域会产生一定的影响，伶仃洋喇叭型口门和海床浚深可能加剧本海域的风暴潮灾害。

近 20 年来，广州市沿岸发生过多次数比较大的台风风暴潮过程，通过查阅中国海洋灾害公报、广东海洋灾害公报、南海区海洋灾害公报等资料，其中风暴潮位较高、灾害性严重的特大风暴潮灾害发生过如下几次，它们分别是 1713 号台风“天鸽”和 1822 号台风“山竹”。

根据广州航标处提供数据，受 17 年最强台风“天鸽”影响，舢舨洲灯塔遭遇台风及天文大潮叠加影响，港池防波堤被冲毁 2 段约 15m，码头及绿道护栏 30m，道路约 15m²，最严重的是受潮水及涌浪作用，舢舨洲山体出现一个容量大约 180 立方的贯穿性山洞，山体滑坡 350 立方，危及山体安全。

2018年9月，“山竹”台风登陆珠三角，广东沿海水域风暴潮增水2.0m~4.0m，珠江广州河道风暴潮平均增水2.8m，导致鸦岗站、黄埔站、中大站、南沙站、大石站、三沙站6个潮位站的水位创历史最高水位，均超过1000年一遇设计洪（潮）水位。由于局部堤段洪（潮）水漫堤及倒灌，造成全市缺口堤段共26处，涵隧和地下车库严重水浸65处，部分低洼地积水深度达0.4m~1.4m，积水时间4~10小时，给广州造成严重灾害损失。

（3）地震

自上世纪70年代到1999年，采用仪器监测到的地震多为0.6级至2.8级的小震和微震。据了解，自2000年以来，广州地区也没有发生过强震，都是一些小震和微震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度为VII度，设计基本地震加速度为0.10g，区内建筑物抗震设计应据此设防。

3.2.5 海洋环境质量现状调查与评价

本节引用《2024年春季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境现状调查报告》（国家海洋局深圳海洋环境监测中心站）和《2024年秋季广州市万顷沙新增围填海重大平台建设项目海洋环境现状调查报告》（国家海洋局深圳海洋环境监测中心站）。

国家海洋局深圳海洋环境监测中心于2024年4月、5月春季开展了海域海水环境、沉积环境和海洋生物调查，2024年5月春季开展了海域潮间带生物调查。于2024年9月秋季开展了海域海水环境、沉积环境、海洋生物监测和潮间带生物调查。

3.2.5.1 调查概况

2024年春季调查与2024年秋季调查的调查站位布设一致，两次调查均包括38个海水、22个海洋沉积物、27个海洋生物生态以及4个潮间带生物调查站位。调查站位分布见图3.2.5-1，站位坐标与调查内容见表3.2.5-1。各站位的海水、海洋沉积物《海水水质标准》（GB 3097-1997）、《海洋沉积物质量》（GB 18668-

2002)进行了各评价因子的质量类别划分。海洋生物质量评价按照《环境影响评价技术导则海洋生态环境》(HJ 1409-2025)要求执行。现场调查按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)的要求进行。

略

图3.2.5-1 调查站位示意图

表3.2.5-1 调查站位地理位置及调查内容

略

3.2.5.2 海水水质环境质量现状调查结果与评价

3.2.5.2.1 调查结果

2024年春季各海水要素调查结果见表3.2.5-2。

2024年秋季各海水要素调查结果见表3.2.5-3。

表3.2.5-2 春季调查海水监测结果统计表

略

表3.2.5-3 秋季调查海水监测结果统计表

略

3.2.5.2.2 评价标准

对照《广东省海岸带及海洋空间规划(2021—2035年)》及《海水水质标准》(GB 3097-1997),调查站位及其所属的海洋功能分区、参照分类标准见表3.2.5-4。

表3.2.5-4 海洋功能分区参照分类标准

略

略

图3.2.5-2 调查站位所在海洋功能分区分布

3.2.5.2.3 评价结果

(1) 2024年春季海水水质评价结果

水质评价根据《中华人民共和国海水水质标准》(GB3097-1997)规定进行。

调查海域各站位海水 pH、石油类、砷、镉、铜均满足所在海洋功能分区的海洋环境保护管理要求；部分站位溶解氧（7.32%）、COD（17.07%）、无机氮（100.00%）、活性磷酸盐（29.27%）、汞（4.88%）、锌（2.44%）、铅（26.83%）含量不满足所在功能区海水水质标准。

调查海域现状评价站位海水 pH、溶解氧、砷、锌、镉、铜均满足第一类水质标准；COD、汞、铅满足第二类水质标准；石油类满足第三类水质标准；活性磷酸盐满足第四类水质标准；各站位海水无机氮含量均超出第四类水质标准。

（2）2024 年秋季海水水质评价结果

水质评价根据《中华人民共和国海水水质标准》(GB3097-1997)规定进行

调查海域各站位海水 pH、石油类、砷、镉、铜均满足所在海洋功能分区的海洋环境保护管理要求；部分站位溶解氧（17.50%）、COD（20.00%）、无机氮（100.00%）、活性磷酸盐（22.50%）、汞（15.00%）、锌（2.50%）、铅（27.50%）含量不满足所在功能区海水水质标准。

现状评价站位海水 pH、石油类、砷、锌、镉、铜均满足第一类水质标准；汞、铅、溶解氧满足第二类水质标准；COD 满足第三类水质标准；活性磷酸盐满足第四类水质标准；各站位无机氮含量均超出第四类水质标准。

根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》，2024 年秋季无机氮含量与 2024 年春季调查结果以及 2004 年至 2016 年历史调查结果均较为接近，说明海水无机氮含量并没有污染加重趋势。

3.2.5.3 海洋沉积物环境质量现状调查结果与评价

3.2.5.3.1 调查结果

2024 年春季各沉积物要素调查结果见表 3.2.5-5。

2024 年秋季各沉积物要素调查结果见表 3.2.5-6。

表3.2.5-5 春季海洋沉积物质量现状调查结果

略

表3.2.5-6 秋季海洋沉积物质量现状调查结果

略

3.2.5.3.2 评价标准

对照《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》及《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），调查站位及其所属的海洋功能分区、参照分类标准见表3.2.5-4。

3.2.5.3.3 评价结果

（1）2024年春季沉积物质量评价结果

沉积物质量评价根据《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）规定进行。

调查海域各站位海洋沉积物石油类、硫化物、有机碳均满足所在功能区的海洋环境保护管理要求；部分站位汞（5.56%）、砷（22.22%）、锌（5.56%）、镉（33.33%）、铅（5.56%）、铜（27.78%）、铬（11.11%）含量不满足所在功能区海洋沉积物质量标准。调查海域现状评价站位沉积物总汞、铅、铬、有机碳、硫化物和石油类均满足沉积物一类标准，镉、锌、铜和砷均满足沉积物二类标准。

（2）2024年秋季沉积物质量评价结果

沉积物质量评价根据《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）规定进行。

调查海域各站位海洋沉积物石油类、汞、铬、有机碳均满足所在功能区的海洋环境保护管理要求；部分站位砷（27.78%）、锌（22.22%）、镉（33.33%）、铅（5.56%）、铜（27.78%）、硫化物（5.56%）含量不满足所在功能区海洋沉积物质量标准。调查海域现状评价站位沉积物汞、铬、铅、有机碳、硫化物和石油类均满足沉积物一类标准，锌、铜、镉和砷满足沉积物二类标准。

3.2.6 海洋生态现状

3.2.6.1 叶绿素 a 和初级生产力

(1) 2024 年春季

调查海域 27 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $6.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $1.0\sim 28.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。调查结果显示海域初级生产力平均值为 $144.6\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，变化范围为 $20.2\sim 409.4\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

(2) 2024 年秋季

调查海域 27 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $13.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $2.7\sim 34.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。调查海域初级生产力平均值为 $310.2\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，变化范围为 $40.9\sim 727.8\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

3.2.6.2 浮游植物

(1) 2024 年春季

本次调查经鉴定有浮游植物 5 门 40 属 76 种，其中以硅藻门出现的种类为最多，达 26 属 56 种；甲藻门次之，出现了 6 属 10 种；另有蓝藻门 4 属 4 种、绿藻门 2 属 4 种以及裸藻门 5 属 5 种。以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种类有 3 种，其中优势度最大为颗粒直链藻。

浮游植物生物密度变化范围为 $215.43 \times 10^3 \sim 38608.00 \times 10^3 \text{cells}/\text{m}^3$ ，平均为 $4921.07 \times 10^3 \text{cells}/\text{m}^3$ 。最高生物密度出现在 Z20 站，最低为 Z29 站。Shannon-weaver 多样性指数范围为 $1.38\sim 3.82$ ，平均为 2.29。均匀度指数范围为 $0.29\sim 0.77$ ，平均为 0.4。丰富度指数范围为 $0.87\sim 1.90$ ，平均为 1.26。

(2) 2024 年秋季

本次调查经初步鉴定有浮游植物 5 门 38 属 61 种。其中以硅藻门出现的种类为最多，达 20 属 34 种；甲藻门次之，出现了 6 属 9 种；另有蓝藻门 5 属 5 种、绿藻门 6 属 12 种以及裸藻门 1 属 1 种。以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种类有 5 种，其中优势度最大为颗粒直链藻。

浮游植物生物密度变化范围为 $937.71 \times 10^3 \sim 153712.00 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，平均为 $26624.76 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ 。Shannon-weaver 多样性指数范围为 1.51~3.18，平均为 2.37。均匀度指数范围为 0.31~0.71，平均为 0.50。丰富度指数范围为 0.56~1.59，平均为 1.12。

3.2.6.3 浮游动物

(1) 2024 年春季

本次调查的浮游动物经初步鉴定有 11 个生物类群，共 51 种。以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游动物优势种出现 4 种，分别是中华异水蚤、细巧华哲水蚤、火腿伪镖水蚤和右突歪水蚤。

各站位生物量变化幅度为 $27.2 \sim 2100 \text{mg/m}^3$ ，平均生物量为 277.2mg/m^3 。生物密度变化幅度为 $26.62 \sim 30970 \text{ind/m}^3$ ，平均密度为 2280.5ind/m^3 。浮游动物种类多样性指数范围为 0.53~3.05 之间，平均为 1.45。种类均匀度范围在 0.22~0.84 之间，平均为 0.46。丰富度指数范围为 0.30~1.74，平均为 0.96。

(2) 2024 年秋季

本次调查的浮游动物经初步鉴定有 12 个生物类群，共 49 种，其中枝角类 4 种，刺胞动物 5 种，桡足类 18 种，十足类、被囊类、糠虾类和毛颚类各 2 种，轮虫类、端足类、栉水母动物和翼足类各 1 种。以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游动物优势种出现 4 种，分别是中华异水蚤、强额孔雀哲水蚤、火腿伪镖水蚤和太平洋纺锤水蚤。

各站位生物量差异较大，变化幅度为 $5.0 \sim 3494.2 \text{mg/m}^3$ ，平均生物量为 283.5mg/m^3 。在密度分布方面，变化幅度为 $4.00 \sim 910.00 \text{ind/m}^3$ ，平均密度为 154.92ind/m^3 。各站位种类多样性指数范围为 0.92~3.31 之间，平均为 2.45。种类均匀度范围在 0.57~1.00 之间，平均为 0.82。丰富度指数范围为 0.63~2.52，平均为 1.61。

3.2.6.4 大型底栖生物

(1) 2024 年春季

本次调查发现大型底栖生物（定性分析）44种，其中节肢动物18种、软体动物8种及脊索动物18种。节肢动物和脊索动物占总种类数最多。该海域调查共有优势种3种，分别为莱氏异额蟹、光滑河篮蛤和背蚓虫，其中以莱氏异额蟹优势度最高，为0.081。

大型底栖生物平均栖息密度为 $57.27\text{ind}/\text{m}^2$ ，以软体动物密度最大。大型底栖生物平均生物量为 $13.04\text{g}/\text{m}^2$ ，生物量范围为 $0\sim 123.07\text{g}/\text{m}^2$ 。调查海域27站位栖息密度范围为 $0\sim 293.33\text{ind}/\text{m}^2$ ；大型底栖生物多样性指数变化范围在 $0\sim 2.50$ 之间，均匀度变化范围在 $0\sim 1.00$ 之间，丰富度变化范围在 $0\sim 1.67$ 之间。总的来说，本海区大型底栖生物种类较少。

（2）2024年秋季

调查海域大型底栖生物（定性分析）已鉴定有47种，其中节肢动物23种、软体动物9种及脊索动物15种。该海域调查共有优势种2种，分别为莱氏异额蟹和光滑河篮蛤，其中以光滑河篮蛤优势度最高，为0.090。

调查海区大型底栖生物平均栖息密度为 $47.41\text{ind}/\text{m}^2$ ，以软体动物密度最大。大型底栖生物平均生物量为 $6.59\text{g}/\text{m}^2$ ，生物量范围为 $0\sim 67.34\text{g}/\text{m}^2$ 。大型底栖生物栖息密度范围为 $0\sim 733.34\text{ind}/\text{m}^2$ 。其多样性指数变化范围在 $0\sim 2.73$ 之间，均匀度变化范围在 $0\sim 1.00$ 之间，丰富度变化范围在 $0\sim 1.89$ 之间。总的来说，本海区大型底栖生物种类较少。

3.2.6.5 潮间带生物

（1）2024年春季

潮间带生物（定性分析）经鉴定有软体动物7种和节肢动物2种。以优势度 $Y\geq 0.02$ 为判断标准，其优势种为齿纹蜒螺、近江牡蛎、四齿大额蟹和纹斑梭蛤4种。

潮间带生物平均栖息密度为 $128.33\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $1066.60\text{g}/\text{m}^2$ 。高潮带多样性指数范围为 $0\sim 0.52$ ，平均值为0.13；均匀度平均值为0.08、丰富度平均值为0.10。中潮带多样性指数范围为 $0\sim 2.09$ ，平均为1.20，均匀度平均值为0.49、

丰富度平均值为 0.59。低潮带多样性指数范围为 1.30~2.23，平均为 1.69，均匀度平均值为 0.83、丰富度平均值为 0.71。

(2) 2024 年秋季

调查潮间带生物（定性分析）中，经鉴定有软体动物 9 种、节肢动物 5 种和环节动物 1 种。以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，优势种为齿纹蜒螺、凸壳肌蛤和四齿大额蟹。

调查断面潮间带生物平均栖息密度为 177.00 ind/m^2 ，平均生物量为 237.20 g/m^2 。高潮带多样性指数范围为 0~0.57；平均值为 0.14，均匀度平均值为 0.14，丰富度平均值为 0.05；中潮带多样性指数范围为 0.17~1.07，平均为 0.57，均匀度平均值为 0.32，丰富度平均值为 0.42；低潮带多样性指数范围为 1.01~1.74，平均为 1.26，均匀度平均值为 0.51，丰富度平均值为 0.86。

3.2.6.6 生物质量

3.2.6.6.1 调查结果

(1) 2024 年春季海洋生物质量调查结果

调查海域鱼类和甲壳类生物体体内的总汞、铜、铅、镉和锌含量均符合《环境影响评价技术导则：海洋生态环境》（HJ1409—2025）中附录 C 规定的生物质量参考值（鲜重）。

(2) 2024 年秋季海洋生物质量调查结果

调查海域鱼类和甲壳类生物体体内的总汞、铜、铅、锌、镉和石油烃含量均符合《环境影响评价技术导则：海洋生态环境》（HJ1409—2025）中附录 C 规定的生物质量参考值（鲜重）。

3.2.6.6.2 评价标准

对照《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》及《海洋生物质量》（GB 18421-2001），调查站位及其所属的海洋功能分区、参照分类标准见表 3.2.5-4。

3.2.6.6.3 评价结果

(1) 2024 年春季海洋生物质量评价结果

海洋生物质量评价根据《海洋生物质量》（GB 18421-2001）规定进行。

调查海域贝类生物体体内汞、铜均满足所在功能区的海洋贝类生物质量相关要求；部分站位石油烃（40.00%）、砷（40.00%）、锌（40.00%）、镉（40.00%）、铅（40.00%）、铬（40.00%）含量超出所在海洋功能分区贝类生物质量标准。

调查海域鱼类和甲壳类生物体体内总汞、锌、镉、铅、铜均低于《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》中海洋生物质量参考标准；部分站位石油烃（9.09%）、砷（22.73%）含量超出规范参考值。

(2) 2024 年秋季海洋生物质量评价结果

海洋生物质量评价根据《海洋生物质量》（GB 18421-2001）规定进行。

调查海域鱼类和甲壳类生物体体内石油烃、汞、锌、镉、铅、铜均低于《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》中海洋生物质量参考标准；部分站位砷（37.04%）含量超出规范参考值。

4 资源生态影响分析

根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）的第四条第21点要求，已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的“未批已填”围填海历史遗留问题区域，对选址位于其中的落地项目，一般仅需论证用海合理性、国土空间规划符合性、开发利用协调性等内容，并结合生态保护修复方案明确单个项目的生态保护修复措施。根据《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》（粤自然资函〔2022〕880号），适当简化围填海历史遗留问题区域用海项目海域使用论证报告，区域处置方案通过自然资源部审查备案后，可直接引用生态评估报告和生态保护修复方案的相关结论。

本项目申请的海域使用范围全部位于“未批已填”围填海历史遗留备案区域，其影响分析引用《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》的内容。

4.1 生态评估

本项目申请的海域使用范围全部位于“未批已填”围填海历史遗留备案区域，无新增填海，无填海形态比选方案。本节仅开展重点和关键预测因子的数值计算，定量资源生态影响程度、范围。

4.1.1 资源生态敏感目标

本项目已填海成陆，位于龙穴岛中南部，龙穴岛南部围填海历史遗留备案范围内。项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主。邻近项目周边不存在无居民海岛，距离项目最近的无居民海岛为位于项目东北侧11km的舢舨洲。项目位于龙穴岛内部，周边不存在红树林、海草床、珊瑚礁等典型海洋生态系统。周边生态保护红线主要为广州南沙湿地地方级湿地自然公园（西南侧2.22km）。

4.1.2 重点和关键预测因子

本项目为建设填海造地，根据项目用海特征以及周边敏感目标分布情况，项目实施对海域生态的影响主要为填海引起的水动力和冲淤环境的变化，确定本项目的重点和关键预测因子如下：

- (1) 潮流动力环境：流速、流向、潮流动力影响范围；
- (2) 泥沙冲淤环境：冲淤变化。

4.1.3 水文动力环境影响预测与分析

4.1.3.1 水文动力变化

根据数模结果，历史遗留围填海项目的实施未改变伶仃洋涨落潮流往复流性质。涨潮流主流向仍呈 NW~NNW 向，落潮流主流向仍呈 SE~SSE 向。涨落潮段平均流速的影响程度和影响范围均较小，仅龙穴岛西侧水道处流速有略微增大。涨落潮段最大流速的影响程度和影响范围有所增大，但流速增减幅度也多在 0.1m/s 以内。由于历史遗留围填海项目也是顺着龙穴岛走向向南围垦扩建，是顺伶仃洋主流方向的，因此，本项目实施后并未引起工程海区流场发生较大变化，仅围垦区附近流速有较小程度的调整，在可接受范围内。

根据采样点流速统计结果，历史遗留围填海项目实施后涨潮段平均流速变幅 -10%~18.2%，落潮段平均流速变幅 -30.2%~17.6%，涨潮段最大流速变幅 -16%~28.6%，落潮段最大流速变幅 -30.8%~20.4%。从流速变化绝对值来看，历史遗留围填海项目实施后涨落潮段平均流速变化多在 $\pm 0.05\text{m/s}$ 以内，涨落潮段最大流速变化多在 $\pm 0.10\text{m/s}$ 以内。

4.1.3.2 文动力环境变化对敏感目标的影响

历史遗留围填海项目实施后高潮位变化幅度 -0.01m~0.01m，低潮位变化幅度 -0.05m~0.02m。由此可见，历史遗留围填海项目实施后对工程海区潮位变化影响程度较小。

龙穴岛围填海没有超出珠江河口规划治导线。工程建设不影响蕉门延伸段河道整治疏浚工程的实施，对现有防洪工程、防汛抢险、潮排潮灌及周边用海活动等无大的影响，不会改变伶仃洋现有的“三滩两槽”分布格局，对珠江口防洪纳潮影响较小。总体来看，本项目历史围填海对水文动力环境影响较小，不会严重破坏水文动力环境，对周边的万顷沙重要滩涂及浅海水域（南侧 1.01km）、广州南沙湿地地方级湿地自然公园（西南侧 1.60km）影响较小。

4.1.4 地形地貌冲淤变化影响预测与评价

4.1.4.1 冲淤变化

历史遗留围填海项目实施后，龙穴岛南端两侧海床略有淤积，龙穴岛与万顷沙之间水道南侧海床略有冲刷，其余区域海床地形基本未发生变化。根据采样点统计结果，海床地形变化最大淤积幅度 0.12m，最大冲刷幅度 0.33m。

历史遗留围填海都是顺着龙穴岛走向向南围垦扩建，对过水断面起到了一定的束窄作用，流速有所加大，形成一定幅度的冲刷，冲刷带下游有淤积带产生。

4.1.4.2 冲淤变化对敏感目标的影响

历史遗留围填海项目实施后对海床地形调整幅度较小，影响范围和影响程度，在可接受范围内，对周边的万顷沙重要滩涂及浅海水域（南侧 1.01km）、广州南沙湿地地方级湿地自然公园（西南侧 1.60km）影响较小。

4.2 资源影响分析

根据项目用海特点和区域资源条件，本工程所在海域的主要海洋资源类型有空间资源、海水资源、生物资源等。项目用海将对海洋生态会造成一定的影响。

4.2.1 海洋空间资源和岸线资源影响分析

本工程建设中填海造地占据部分海洋空间，建设填海永久性占用海域空间资源 5.3123 公顷，改变了海域的自然属性，将海域改变为陆地，限制了其他的海洋开发活动，对该部分海域空间资源的其他开发活动具有排他性。

本项目位于广州市南沙区有居民海岛龙穴岛中南部，不占用岸线，无新增岸线。

4.2.2 海洋生物资源影响分析

根据本工程的工程设计和施工方案，工程建设对海洋生态的影响主要来自填海工程作业对海洋底栖生物栖息环境的毁坏，填海占用海域空间影响，以及施工过程中产生的悬浮物扩散对海洋生态的影响。

本项目造成的生物损失量如下：底栖生物 2.03t，游泳生物 163.89kg，鱼卵 2.13×10^6 个，仔鱼 7.05×10^5 尾。

4.2.3 对海洋生态系统服务功能影响

根据《海洋生态资本评估技术导则》(GB/T28058-2011)，工程建设对海洋生态系统服务功能的影响主要包括海洋供给服务、海洋调节服务、海洋文化服务、海洋支持服务共 4 个部分。

项目建设将造成海洋供给服务、海洋调节服务、海洋文化服务和海洋支持服务功能的丧失，海洋生态系统服务功能总损失价值为 4.2634 万元/年。

4.3 生态影响分析

4.3.1 水动力环境影响评估

根据数模结果，历史遗留围填海项目的实施未改变伶仃洋涨落潮流往复流性质。涨潮流主流向仍呈 NW~NNW 向，落潮流主流向仍呈 SE~SSE 向。涨落潮段平均流速的影响程度和影响范围均较小，仅龙穴岛西侧水道处流速有略微增大。涨落潮段最大流速的影响程度和影响范围有所增大，但流速增减幅度也多在 0.1m/s 以内。由于历史遗留围填海项目也是顺着龙穴岛走向向南围垦扩建，是顺伶仃洋主流方向的，因此，本项目实施后并未引起工程海区流场发生较大变化，仅围垦区附近流速有较小程度的调整，在可接受范围内。

历史遗留围填海项目实施后高潮位变化幅度 $-0.01\text{m}\sim 0.01\text{m}$ ，低潮位变化幅度 $-0.05\text{m}\sim 0.02\text{m}$ 。由此可见，历史遗留围填海项目实施后对工程海区潮位变化影响程度较小。

此外，龙穴岛围填海没有超出珠江河口规划治导线。工程建设不影响蕉门延伸段河道整治疏浚工程的实施，对现有防洪工程、防汛抢险、潮排潮灌及周边用海活动等无大的影响，不会改变伶仃洋现有的“三滩两槽”分布格局，对珠江口防洪纳潮影响较小。总体来看，本项目历史围填海对水文动力环境影响较小，不会严重破坏水文动力环境。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响评估

由于龙穴岛东面主要为港口开发活动，港池常年需要进行疏浚，龙穴岛西侧的龙穴南水道和东侧的广州港出海航道也经常进行疏浚，龙穴岛周边的水深地形受疏浚影响较大，所以无法通过龙穴岛围填海实施前后周边的水深地形资料对比准确得出围填海活动对周边地形地貌与冲淤环境的影响程度。下面再通过数值模拟的方法计算得出龙穴岛围填海项目对周边地形地貌与冲淤环境的影响程度。

(1) 历史遗留围填海项目实施后，龙穴岛南端两侧海床略有淤积，龙穴岛与万顷沙之间水道南侧海床略有冲刷，其余区域海床地形基本未发生变化。根据采样点统计结果，海床地形变化最大淤积幅度 0.12m ，最大冲刷幅度 0.33m 。

(2) 历史遗留围填海都是顺着龙穴岛走向向南围垦扩建，对过水断面起到了一定的束窄作用，流速有所加大，形成一定幅度的冲刷，冲刷带下游有淤积带产生。

(3) 由计算结果可知，历史遗留围填海项目实施后对海床地形调整幅度较小，影响范围和影响程度，在可接受范围内。

4.3.3 海水水质和沉积物环境影响评估

根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》（2019年7月），由历史监测资料可知，历史围填海实施前后海水水质的大部分指标平均

值变化不大，水质指标随洪、枯季变化有所波动。围填海实施前后海洋沉积物各指标平均值变化不大，不同年份出现小幅波动，镉和总汞在 2009 年 10 月调查中出现相对较大的波动，但在随后的调查中，又恢复至平均水平，可能由于偶发的事故排放导致局地沉积物因子污染水平较高，但随着调查地点的不同，监测结果又趋于平均水平。

针对围填海实施前后某些水质因子出现较大波动的现象，分析原因可能为珠江河口水系为典型的复合水系，水环境的内在要素构成十分复杂，在径流和潮汐动力的共同作用下，河口水环境条件不但呈现时空复杂、且交互影响。同时，由于珠江口海域中的污染物 80%来自于陆源排污，该海域开发利用活动密集，排污口较多，水质受陆源污染影响较大，且调查站位中的一部分位于航道附近，其水质也会受到沿程航行的海上船舶排污影响。这些因素可能造成污染物的偶发性排放增加，使得水质的最大值出现暂时性升高的现象。

本项目位于已填成陆区域的围填海历史遗留问题图斑，项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的施工与生产活动。施工期间污水不外排，运营期间路面表面水通过管道排水系统排除。因此，本项目建设及运营期间对附近海域的海水水质和沉积物基本没有影响。

4.3.4 海洋生物生态影响评估

根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》（2019 年 7 月），通过对比龙穴岛整体围填海工程实施前，实施中和实施后同季节的海洋生物生态的调查数据发现，除叶绿素 a 和潮间带生物外，其它生物生态要素（初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物）受项目实施影响不大。叶绿素 a 和潮间带生物含量的降低可能是受调查潮期等不同引起的，也可能是受各类海上活动施工导致海洋环境质量受影响，人口增加环境容量降低，陆源污染源增加、过度捕捞等多方面人为因素影响引起的。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

南沙地处珠三角地理几何中心，东临狮子洋与东莞市隔洋相望，西隔洪奇沥水道与中山市相对，北依沙湾水道与番禺区相邻，南滨珠江入海口，距香港 38 海里和澳门 41 海里，是广州通向海洋的通道，也是连接珠江口两岸城市群和港澳地区的重要枢纽性节点。

根据《2025 年南沙区政府工作报告》，2024 年南沙区经济发展稳中求进。全年实现地区生产总值 2301.30 亿元，一般公共预算收入 109.62 亿元，进出口总额在 2024 年国家级经开区综合考评中排名第 5，南沙经开区在 2024 园区高质量发展百强榜中升至第 16 位。

5.1.2 海域使用现状

本项目位于南沙区龙穴岛中南部，围填海历史遗留问题已填成陆区域范围内，与外海无联通。2025 年 12 月，项目组对项目所在地进行了现场踏勘。根据现场踏勘、调研及遥感影像资料，项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主，建设有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北孖沙路道路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）。项目东侧为扬帆路。龙穴岛东西两侧分别为伶仃水道和龙穴南水道。

海域开发利用现状情况见表 5.1.2-1 所示，项目周边海域开发利用现状见图 5.1.2-1 所示。

表5.1.2-1 项目论证范围内开发利用现状一览表

略

略

图5.1.2-1 项目周边开发利用现状图

5.1.3 海域使用权属

根据本项目海域使用权属状况的资料收集情况及踏勘情况，本项目南侧紧邻粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目，如图 5.1.3-1 所示。周边临近确权项目见表 5.1.3-1，宗海图如图 5.1.3-2 所示。

本项目与周边权属无争议。

略

图5.1.3-1 周边项目权属分布图

表5.1.3-1 周边紧邻确权项目一览表

略

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据 5.1 节分析，本项目所在区域为陆域，周边区域开发活动以填海造地为主，主要有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北孖沙路道路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海），周边海域分布有新龙特大桥、深中通道、水道、锚地等。

本项目陆域形成时间较早，工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降。陆域形成后无污水排放；项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的施工与生产活动，主要施工内容包括地基处理和工程施工。施工期间污水不外排，运营期间路面表面水通过管道排水系统排除，对周边水质基本无影响。

5.2.1 对周边紧邻填海工程的影响

本项目南侧紧邻粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目，不存在用海冲突。本项目建设施工车辆可能临时穿过该地块。后续可能与该地块存在施工时间重叠等问题。本项目建成后可为粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目增加出行通道，有利于该区域交通设施的完善。建设期间应注意围蔽，合理安排施工时间。建设完成后相辅相成，营运期间不存在不利影响。

本项目所在地与外海不连通且距离海域较远，后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的生产活动。同时本项目建设完成后污水、废弃物进行回收处理，不直接排海，营运期基本不会对周边相邻填海工程造成影响。

5.2.2 对周边其他填海工程的影响

本项目周边还有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北孖沙路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）等其他填海工程，与本项目不相邻。项目建成不会占用其他填海区地块，对周边其他填海工程无影响。

5.2.3 对扬帆路的影响

本项目连接扬帆路，需对扬帆交开设 T 型交叉口及渠化改造，标高维持现状，压缩绿化带形成专用右转或掉头车道，车行道拼宽路面结构参照现状路面结构，衔接位置采用搭接方式，在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接，同时还可设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。本项目施工期间对扬帆路的通行现状造成一定影响。项目建设后，作为联系扬帆路和龙穴大道南两条主干路的纽带，可以为周边企业、港口增加一条出行通道。同时作为周边物流园的疏散通道，对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件。

5.2.4 其他影响

本项目后续建设过程中由于运输车辆增多，可能会对周边道路及道路交通产生一定影响。建设单位应合理安排施工时间，选择合适的运输车辆，拒绝超载超速，保障道路及道路交通安全。项目建设产生的粉尘、噪声污染对周边开发利用活动的影响。建设单位在建设过程中应注意围蔽，并合理安排施工时间。同时对废弃物、垃圾等运至指定地点弃置，不乱丢乱放，减小对周边开发利用活动的影响。

5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人，界定的利益相关者应该是与用海项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

按照利益相关者的界定原则，本项目的利益相关者为粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目使用权人：广州南沙现代农业产业集团有限公司。

项目所在地与外海不连通且距离海域较远，后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的生产活动，无协调责任协调部门。项目用海涉及的利益相关者分析见表 5.3-1，利益相关者分布见图 5.3-1。

表5.3-1 项目利益相关者判定一览表

略

略

图5.3-1 利益相关者分布图

5.4 相关利益协调分析

本项目南侧紧邻粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目。施工车辆、机械进出，并产生噪声和灰尘，对其生产生活造成一定的安全影响。本项目应提前将施工时间安排告知广州南沙现代农业产业集团有限公司，做好安保和防护措施，避免事故和纠纷产生。同时施工应严格按照批复范围施工建设，降低项目建设可能产生的影响，确保用海权属相接，之间无缝隙。

5.5 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

本项目是对已填成陆区域的进一步开发利用。项目所在区域及附近海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本项目用海不涉及国防安全问题。

5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

6.1.1 《广东省国土空间规划（2021-2035年）》

本项目位于龙穴岛内，不纳入海洋空间功能布局。位于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田和生态保护红线。

6.1.2 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》

本项目所在区域为已填成陆地区，位于龙穴岛中南部，不纳入广东省海岸带分区范围。所在海域位于环珠江口湾区。

6.1.3 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》

本项目位于《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中的“珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复”区域。

6.1.4 《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》

本项目位于《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的城镇开发边界范围内，不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线。

6.1.5 《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》

本项目位于《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》中的城镇开发边界范围内，不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线。

6.2 对所在海域国土空间规划分区的影响分析

6.2.1 对《广东省国土空间规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析

本项目位于城镇开发边界范围内，项目不涉及占用生态保护红线，符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的要求。

本项目符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》对于广州港南沙港区作为重要港区的布局要求。项目建设施工期间产生的污染源主要是建设工作人员产生的生产生活污水和垃圾、机具产生的含油污水，项目营运期间生活污水及生活垃圾由统一收集处理，均不排放入海，因此项目施工期和营运期对周边海域的水质与沉积物环境的影响很小，不会对周边的海洋生态保护区和生态控制区产生影响。

6.2.2 对《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，不纳入广东省海岸带分区范围。所在海域位于环珠江口湾区，周边海域为龙穴岛港区交通运输用海区。

本项目陆域形成时间较早，工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降。陆域形成后无污水排放；项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的施工与生产活动，主要施工内容包括地基处理和工程施工。施工期间污水不外排，运营期间路面表面水通过管道排水系统排除，项目后续建设与运营对龙穴岛港区交通运输用海区无影响。

6.2.3 对《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析

本项目位于《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中的珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复单元；由于项目位于已填成陆龙穴岛中南部，不占用生态保护红线和自然岸线。施工建设对龙穴岛海岛的影响轻微；建成运营后，通过落实有效环境保护措施，不会对所在海域及附近海域环境产生明显影响，不会对珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复单元的生态修复目标产生影响，运营期管理人员产生的生活污水和生活垃圾依托陆上设施进行处置，不排放入海。因此项目运营期对周边水环境影响很小，不会影响到“珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复”区域内各项整治修复工程的实施。

6.2.4 对《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》规划分区的影响分析

本项目城镇开发边界范围内，用海范围不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线。本项目已填海后期营运期间产生的各项污染物均妥善处理，因此项目运营后对周边海洋环境的影响很小。

根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》，项目所在的龙穴岛历史遗留围填海的整体实施对周边的狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态系统和珠江口重要河口生态系统的潮流场、水动力、冲淤和防洪有一定的影响，但影响是可以接受的。未影响到周边的生态保护红线区。

本项目位于围填海历史遗留已填成陆区，项目施工期间采取积极有效的污染防治措施，禁止任何生活、生产污水偷排漏排入海域，积极保护周边海域的生态保护红线生态系统及环境。营运期污水、生活垃圾等也进行集中处置，不会对项目周边的海洋生态保护红线不利影响。

6.2.5 对《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》 规划分区的影响分析

本项目不占用南沙区国土空间总体规划统筹划定的永久基本农田控制线和生态保护红线控制线。项目为已填成陆区，项目附近水动力、地形地貌环境已基本达到平衡；本项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的建设与生产活动。后续陆上建设与营运过程产生的污染物集中收集处理，不直接排海，对周围的海洋环境几乎无影响。

6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目为已填成陆地区，位于城镇开发边界范围内，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》对于广州港南沙港区作为重要港区的布局要求。项目建设施工期间产生的污染源主要是建设工作人员产生的生产生活污水和垃圾、机具产生的含油污水，项目营运期间生活污水及生活垃圾统一收集处理，均不排放入海，因此项目施工期和营运期对周边海域的水质与沉积物环境的影响很小不会对周边的海洋生态保护区和生态控制区产生影响。

本项目用海类型为交通运输用海，作为龙穴岛临港产业基地及配套区的配套道路，能完善区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展。为周边企业、港口增加出行通道，服务龙穴岛企业，加快龙穴岛物流园发展进程，培育新的经济增长点，优化投资环境，带动区域乃至南沙区的经济发展。符合“在海洋开发利用空间内统筹安排渔业、工矿通信、交通运输、游憩、特殊用海区和海洋预留区”管控要求。因此，本项目与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》相符合。

6.3.2 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，不纳入广东省海岸带分区范围。所在海域位于环珠江口湾区，周边海域为龙穴岛港区交通运输用海区。本项目无新增用海，无海上施工，不会影响龙穴岛港区交通运输用海区。作为联系扬帆路和龙穴大道南两条主干路的纽带，可以为周边企业、港口增加一条出行通道。同时作为周边物流园的疏散通道，对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展。

综上，本项目与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》相符。

6.3.3 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目位于《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中的珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复单元，根据《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》蓝色海洋生态屏障保护和修复重大工程中对珠江河口区域的要求：“坚持陆海统筹，加强珠江流域水量统一调度，开展珠江口水环境综合整治，严控入海污染物排放。”

本项目位于已填成陆龙穴岛中南部，后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的生产活动。营运期环境影响因素主要包括生产废水、生物污水和生活垃圾等。对于生产废水，采取三级沉淀池收集循环使用，生活污水统一纳管排放，禁止生产废水和生活污水排海。生活垃圾须设立定点生活垃圾收集装置，定期运至陆上，由当地环卫部门规定的垃圾场统一处置。因此，建成运营后，通过落实有效环境保护措施，不会对项目及其附近海域环境产生明显影响，不会对珠江河口生态系统及生物多样性保护与恢复单元的生态修复目标产生影响，项目用海符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的要求。

6.3.4 与《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于城镇开发边界范围内，用海范围不占用生态保护红线，不占用耕地和永久基本农田。

本项目位于围填海历史遗留已填成陆区，项目施工期间采取积极有效的污染防治措施，禁止任何生活、生产污水偷排漏排入海域，积极保护周边海域的生态保护红线生态系统及环境。营运期污水、生活垃圾等也进行集中处置，不会对项目周边的海洋生态保护红线不利影响。

本项目所处位置为城镇发展区，项目建设及营运期间产生的各项污染物均妥善处理，均不直接排放入海，因此项目运营后对周边海洋环境的影响很小。本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，作为龙穴岛临港产业基地及配套区的配套道路，能完善区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件，促进区域经济发展。为周边企业、港口增加出行通道，服务龙穴岛企业，加快龙穴岛物流园发展进程，培育新的经济增长点，优化投资环境，推动加快建设临港经济区（南沙片区）。

综上，本项目与《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

6.3.5 与《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目不占用南沙区国土空间总体规划统筹划定的永久基本农田控制线和生态保护红线控制线。项目已填成陆，项目附近水动力、地形地貌环境已基本达到平衡；而后期建设与营运过程产生的污染物集中收集处理，不直接排海，对周围的海洋环境几乎无影响。

本项目位于龙穴岛中南部，项目建成后作为联系扬帆路和龙穴大道南两条主干路的纽带，可以为周边企业、港口增加一条出行通道。同时作为周边物流园的

疏散通道，对于完善龙穴岛区域路网结构，提高区域通行能力，解决区域内部交通，改善道路沿线交通条件。

综上，本项目与《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，现状为陆域。本项目拟申请的海域所在的龙穴岛围填海项目生态评估和生态保护修复方案已获自然资源部备案同意。针对本项目的用海特点，拟从区位和社会经济条件、自然环境条件、区域生态环境与周边海洋开发活动的适宜性等方面分析本项目选址的合理性。

7.1.1 区位和社会条件适宜性分析

(1) 区位条件优越

项目处于广州城市建设“北优、南拓、东进、西联发展战略”中“南拓”轴的顶端，位于广州港南沙龙穴岛中南部，位于龙穴岛围填海历史遗留问题。拟建项目南侧为粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目，西侧为龙穴南水道，东侧为广州港南沙港区二期工程项目。因此，项目周边开发强度和需求都较大，地理位置优越，而项目的建设是区域发展的需要，因而具有明显的区位条件优势。

(2) 社会经济条件适宜

南沙区已初步构建起南沙区内、与广州市区、与周边地区紧密联系的大交通网络，着力推进 8 条高快速路、20 条轨道交通和 2500 多公里的市政道路建设。由于龙穴岛地区的特殊性，社会基础配套设施匮乏。在龙穴岛整体开发初期，采用了港口及物流、造船基地同步建设的模式，由港口和物流及造船基地开发为主导进行配套基础设施的建设。但随着龙穴岛开发条件的日益成熟，仅靠由其他项目主导配套设施的建设已经严重影响整体区域开发的进程和后续物流、海洋、旅游等龙穴岛下一步的产业引进和进一步的开发。为南沙区的蓬勃发展，实现“十四五”保持经济高速增长、高水平完成自贸区建设任务、进一步强化珠三角区域交通枢纽地位、加快城市组团集聚发展的宏伟规划蓝图，需加快龙穴岛地域相应基础配套设施的建设。本项目的建设能进一步完善龙穴岛地区基础设施交通条件，

带动南沙龙穴岛地区的物流、港口、经济发展,是区域社会经济发展的迫切要求,与社会经济条件相适宜。

7.1.2 自然环境条件适宜性分析

本项目位置具有良好的自然环境条件,雨水丰沛,雾日天数较少,可作业天数多,受自然灾害影响小,该区域气候条件适宜于工程的建设;根据工程勘察报告,工程建设区范围内没有重大的断裂破碎带,工程区位于相对稳定的地块上,较适宜本工程的建设。

(1) 气候条件的适宜性

工程所在区域属亚热带海洋性季风气候区,气候温暖,夏季湿热。多年平均降雨量约 1700 mm,年内分配极不均匀,汛期 4~9 月降水量占年总量的 80%以上,枯水期 1~3 月、10~12 月占全年总量不足 20%。多年平均蒸发量为 1100 mm~1300 mm; 7、8 月份蒸发量最大,约占年总量的 23%,1~3 月蒸发量较小,约占年总量 17%左右。龙穴岛受热带气旋影响较频繁,但从珠江口沿岸海岛历史受灾情况来看,只有热带气旋登陆珠江口沿岸海岛或台风中心距离珠江口沿岸海岛 150 公里范围内,热带气旋强度达台风级别时,才能令珠江口沿岸海岛遭受到严重的台风灾害。本项目运营过程中应注意提醒过往车辆警惕灾害性天气。

整体来讲,工程所在区域气候条件相适宜项目建设。

(2) 地质条件适宜性

根据现场调查和勘察成果资料,结合区域地质资料分析,场地内未发现崩塌、滑、泥石流采空区等不良地质作用和地质灾害。本场地不良地质作用主要为场地和地基的地震效应,预测由于工程活动可能诱发的次生地质灾害主要为地面塌陷、地面沉降。

场地广泛分布有一定厚度松软土层(淤泥、淤泥质土、软塑粉质黏土及松散状态砂土等)。淤泥、淤泥质土属欠固结土,在自重作用下的固结尚未完成,在自重应力作用下也会产生固结沉降。软土所产生的地质灾害体现为在自重或一定的附加压力引起下伏软土产生压缩变形。故在基础施工过程中,如不对软土进行

处理或处理不当，在上面加载或震动作用下，可诱发地面塌陷、地面沉降等地质灾害。场地内基岩埋藏较深，场区内土层为人工填土，未发现明显断裂构造踪迹。

根据《广州市地质灾害防治“十四五”规划》，本项目涉及的建设用地处于地面沉降地质灾害高易发区(编号 A8)，涉及土地出让的，在出让前组织开展地质灾害危险性评估，项目建设过程中按要求落实地质灾害防治措施。

项目应做好相应的设计施工预防措施，防止地面塌陷、地面沉降等地质灾害发生。总体来看，地质条件适宜本项目建设。

7.1.3 生态环境适宜性分析

本项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的生产活动。营运期环境影响因素主要包括生产废水、生物污水和生活垃圾等。对于生产废水，采取三级沉淀池收集循环使用，生活污水统一纳管排放，禁止生产废水和生活污水排海。生活垃圾须设立定点生活垃圾收集装置，定期运至陆上，由当地环卫部门规定的垃圾场统一处置。因此，本项目选址与区域生态环境具有适宜性。

7.1.4 与周边海域开发活动的适宜性分析

项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主，项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主，建设有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北孖沙路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）。项目东侧为扬帆路。龙穴岛东西两侧分别为伶仃水道和龙穴南水道。

根据第 5 章的分析，本项目所在区域为现状陆域，无新增填海范围，与周边开发利用无权属冲突。拟申请范围周边也已经基本形成陆域，项目所在地与外海

不连通且距离海边较远。本项目营运期基本不会对周边海域开发利用活动造成影响。

本项目利益相关者为广州南沙现代农业产业集团有限公司，与其进行充分沟通的前提下，本项目建设与其是可协调的。本项目无需协调部门。

7.1.5 与相关规划的适宜性分析

本项目不占用生态保护红线，不占用永久基本农田，与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》相符合，与三区三线相符合。本项目用海类型为交通运输用海，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》对于广州港南沙港区作为重要港区的布局要求，符合“在海洋开发利用空间内统筹安排渔业、工矿通信、交通运输、游憩、特殊用海区和海洋预留区”管控要求。

本项目位于已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的“未批已填”围填海历史遗留问题区域，与《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，不纳入广东省海岸带分区范围。所在海域位于环珠江口湾区，周边海域为龙穴岛港区交通运输用海区。本项目陆域形成时间较早，工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降。陆域形成后无污水排放；项目后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的施工与生产活动，主要施工内容包括地基处理和工程施工。施工期间污水不外排，运营期间路面表面水通过管道排水系统排除，本项目与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》相符合。

此外，项目符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《广州市南沙区龙穴岛分区（港区）控制性详细规划》《粤港澳大湾区发展规划纲要》《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》等相关规划。

可见，本项目与相关的区域规划具有较好的一致性。

综上，项目选址是合理的。

7.2 平面布置合理性分析

7.2.1 平面布置是否体现集约节约用海的原则

本项目建设位于龙穴岛中南部,属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内,于2017年已形成陆域。本项目作为龙穴临港产业基地及配套区的配套道路,对于完善区域路网结构,提高区域通行能力,解决区域内部交通,改善道路沿线交通条件,促进区域经济发展具有重要的意义。北侧与规划生态绿地衔接,南侧与粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目无缝衔接,布置方案紧凑,未对海域进行浪费。也符合《自然资源部国家发展和改革委员会关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知〉的实施意见》(自然资规〔2018〕5号)“围填海项目对海洋生态环境无重大影响的,不得新增填海面积,加快集约节约利用”的要求。

7.2.2 平面布置是否有利于生态保护

本项目后续不涉及水上施工内容,仅含陆上的生产活动,营运期环境影响因素主要包括生产废水、生物污水和生活垃圾等。对于生产废水,采取三级沉淀池收集循环使用,生活污水统一纳管排放,禁止生产废水和生活污水排海。生活垃圾须设立定点生活垃圾收集装置,定期运至陆上,由当地环卫部门规定的垃圾场统一处置。

7.2.3 平面布置是否能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内,根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告(报批稿)》广州市南沙区龙穴岛围填海项目的实施不改变伶仃洋涨落潮流往复流性质以及涨潮流主流向,对龙穴岛附近海域的潮位变化影响程度也较小。龙穴岛围填海没有超出珠江河口规划治导线,工程建设不会改变伶仃洋现有的“三滩两槽”分布格局,不会影响珠江口防洪安

全。围填海后周边水域冲淤情况发生一定变化，龙穴岛南端两侧海床略有冲刷，其余区域海床地形未发生变化，与水文动力环境、冲淤环境相适宜，项目所在的龙穴岛南部围填海历史遗留问题填海已最大程度减轻对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.2.4 平面布置是否能最大程度减少对周边其他用海活动的影响

本项目所在海域的开发活动主要有：广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北孖沙路道路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）。项目东侧为扬帆路。龙穴岛东西两侧分别为伶仃水道和龙穴南水道。

根据第 5 章的分析，本项目所在区域为现状陆域，无新增填海范围，拟申请范围周边也已经基本形成陆域，项目所在地与外海不连通且距离海边较远。本项目营运期基本不会对周边海域开发利用活动造成影响。

本项目利益相关者为广州南沙现代农业产业集团有限公司，与其进行充分沟通的前提下，本项目建设与其是可协调的。本项目无需协调部门。

7.3 用海方式合理性分析

本项目用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

7.3.1 用海方式是否有利于维护海域基本功能

本项目已填海成陆，后续不涉及水上施工内容。周边海域为龙穴岛港区交通运输用海区，允许港口、路桥隧道、航运等用海；可兼容工业、海洋保护修复及

海岸防护工程等用海。允许适度改变海域自然属性；优化港区平面布置，节约集约利用海域资源；保障进出港航道畅通。严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等；改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境。禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。本项目陆域形成时间较早，工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降，且后续无海上施工，对周边海域海洋功能区主导功能的发挥不产生影响，是有利于维护海域交通运输的基本功能的。

7.3.2 用海方式是否能最大程度减少对海洋生态系统的影响

本项目用海方式为填海造地，填海将直接永久改变项目附近生态环境，使得少量活动能力强的底栖种类逃往别处，大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，并造成底栖生境永久丧失。

总体来看，本项目围填海对海洋生物生态环境造成了一定的影响，但不会严重破坏生态环境，不会造成生物量显著下降、生物多样性明显降低，也不会严重影响生态系统结构与功能。但根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》本项目所在的龙穴岛围填海项目通过围填海实施前后的海洋生物生态现状调查资料对比分析发现，除叶绿素 a 和潮间带生物外，其它生物生态要素受围填海项目实施的影响不大。叶绿素 a 和潮间带生物含量略有降低，可能与调查时段等不同有关，也可能是受各类海上活动施工导致海洋环境质量受影响，人口增加环境容量降低，陆源污染源增加、过度捕捞等多方面人为因素影响引起的。

可见，本项目单独建设对区域生态系统有一定影响，但影响有限，且本项目连同所在的龙穴岛围填海项目一同开展生态保护修复工作，项目所在海域的生态环境将得到改善，本项目填海的用海方式对区域海洋生态系统的影响是可以接受的。

7.3.3 用海方式是否能最大程度减少对水动力环境和冲淤环境的影响

本项目陆域主要依托广州港南沙港区二期工程后方仓储用地陆域形成工程，位于南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，根据《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》广州市南沙区龙穴岛围填海项目的实施不改变伶仃洋涨落潮流往复流性质以及涨潮流主流向，对龙穴岛附近海域的潮位变化影响程度也较小。龙穴岛围填海没有超出珠江河口规划治导线，工程建设不会改变伶仃洋现有的“三滩两槽”分布格局，不会影响珠江口防洪安全。围填海后周边水域冲淤情况发生一定变化，龙穴岛南端两侧海床略有冲刷，其余区域海床地形未发生变化，与水文动力环境、冲淤环境相适宜。

本项目已填海成陆，位于龙穴岛南部围填海历史遗留备案范围内，用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。本项目陆域形成时间较早，工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降。陆域形成后无污水排放；本项目后续施工类似陆域施工，对周边海域基本无影响。本项目有利于依法依规加快解决围填海历史遗留问题、消纳历史存量围填海。有利于完善区域路网结构，提高区域通行能力。

综上，本项目用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目位于广州市南沙区有居民海岛龙穴岛中南部，不占用岸线，无新增岸线。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积合理性分析

7.5.1.1 是否符合相关行业的设计标准和规范

本项目海域使用类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地，根据《海籍调查规范》的要求，界定本项目的填海用海面积为 5.3123 公顷。本项目全长约 840m，道路等级为城市次干路，规划红线宽 40m，双向六车道，设计速度 40km/h。现状扬帆路开设 T 型交叉口及渠化改造，全长 315.333m。道路设计符合《城市道路工程设计规范（2016 年版）》（CJJ37-2012）、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）、《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）、《城镇道路养护技术规范》（CJJ36-2016）、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）、《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）、《公路路基施工技术规范》（JTGT3610-2019）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）等相关设计标准和规范。用海范围依据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）界定，从而确定用海面积，整体来看本项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范要求。

7.5.1.2 是否满足项目用海需求

本项目西起规划龙穴大道南延线，东至现状扬帆路，全长约 840m，道路等级为城市次干路，双向六车道，设计速度 40km/h。规划红线宽 2.5m（人行道）+2.0m（下沉式绿地）+2.5m（非机动车道）+1.0m（侧绿化带）+11.0m（车行道）+2m（中央绿化带）+11.0m（车行道）+1.0m（侧绿化带）+2.5m（非机动车道）+2.0m（下沉式绿地）+2.5m（人行道）=40m。

项目建成后可为周边企业、港口增加一条出行通道，加快龙穴岛物流园发展进程，优化投资环境，带动区域乃至南沙区的经济发展。根据《海籍调查规范》的要求，界定本项目的填海用海面积为 5.3123 公顷。

7.5.1.3 减少用海面积的可能性

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部,属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内,已形成陆域。西起规划龙穴大道南延线,东至现状扬帆路,定位为城市次干路,规模设置充分考虑了交通量预测,减少用海面积不利于项目功能发挥。从图斑情况分析,本项目用海区域与周边的公共道路、公共河道、用海权属等已实现了衔接;若减少本项目用海面积,会造成本项目用海边界与周边公共道路、公共绿地、用海权属之间出现“缝隙”,造成围填海历史遗留问题的不充分处置。

因此本项目用海面积合理,用海不具备减少用海面积的可能性。

7.5.2 宗海图绘制及用海面积量算

根据《龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告》道路总平面图,确定本用海范围。本项目 1 宗海, 1 个用海单元, 用海面积为 5.3123 公顷。

委托方提供的《龙穴岛北孖沙一路道路工程可行性研究报告》道路总平面图作为宗海界址图的基础数据,在 ArcGIS 软件中根据道路红线及毗邻确权项目分割出各用海单元初始数据;利用要素折点转点工具生成各用海单元界址点初始数据,并在软件中计算其度分秒格式的经纬度值,结果保留至秒三位小数;将计算出来的秒三位小数经纬度值转换成十进制度格式,在软件中重新生成各用海单元界址点;检查重新生成的各用海单元界址点是否与毗邻项目存在重叠,若重叠则进行微调,直到与毗邻项目不重叠;利用点集转线、要素转面、投影等工具,将调整后的界址点生成最终的用海单元;以海岸线、陆域、海洋、标注等要素作为底图数据,将界址点、界址线、用海单元、毗邻宗海信息以及其他制图要素叠加到底图数据上,设置合适的比例尺绘制宗海界址图。

本项目位于龙穴岛中南部,不占用岸线。

略

图7.5.2-1 项目宗海位置图

略

图7.5.2-2 项目宗海界址图

7.6 用海期限合理性分析

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地。根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定，用海项目最高申请年限为 50 年，故本项目申请用海 50 年。

本项目填海属于永久性用海，即工程完工后项目所在海域自然属性将完全改变，改变成陆地。按照《中华人民共和国海域使用管理法》要求，海域使用权人应当自填海项目竣工之日起三个月内，向自然资源行政主管部门申请竣工验收。凭项目用海批准文件或海域使用权（国有建设用地使用权）出让合同、海域使用金缴纳或减免凭证、填海项目海域使用竣工验收批复，直接办理国有建设用地使用权首次登记。

综上所述，本项目用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》和相关技术规范的要求，用海期限是合理的。

8 生态用海对策措施

根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）的第四条第21点要求，已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的“未批已填”围填海历史遗留问题区域，对选址位于其中的落地项目，一般仅需论证用海合理性、国土空间规划符合性、开发利用协调性等内容，并结合生态保护修复方案明确单个项目的生态保护修复措施。

本项目所申请用海区域属于已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的围填海历史遗留区域，因此，本章将直接引用《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态保护修复方案调整方案（报批稿）》（广州南沙开发区管委会，2023年12月）的相关内容。龙穴岛南部围填海项目建设占用总面积829.4298公顷，项目建设经费总额预算约为273873.51万元，本项目填海面积为5.3123公顷。

需要说明的是，本章节所引用的生态保护修复措施是指龙穴岛围填海区域所有项目统筹统一实施的生态保护修复措施，本项目不再单独开展。

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

（1）疏浚、填海过程中采取的生态用海对策

龙穴岛上所有围填海项目的施工方案都是采用先形成围堰，再吹填疏浚土形成陆域的方式，陆域形成后采用真空（联合堆载）预压排水固结法进行地基加固处理。

疏浚方式主要为利用绞吸船进行疏浚，最大限度减少对海洋环境的污染，疏浚土基本上直接用于后方吹填造陆。

采取先围堰后吹填的方案，围堰采用分级式砂袋（砂）堤心结构，吹填采用绞吸式挖泥船直接吹填或用吹泥管把耙吸式挖泥船上的泥吹填至围堰内，吹填尾

水经过多级沉淀后通过设置环保措施的溢流口排放入海，最大程度减少悬浮泥沙扩散对海洋环境的污染。

施工期关注含油污水排放的管理，使水环境中的石油类含量保持在较低的水平。

(2) 污水排放与控制

在龙穴岛新建一座污水处理厂，面积 5.88 公顷。规划新、扩建污水主干管 10km（位于龙穴大道，收集片区污水），污水支管 43.3km，中途污水泵站 2 座；建设龙穴岛污水处理系统服务面积 49.4 公顷，2020 年达到 2 万 m^3/d 的处理能力，污水处理率达到 90%，中水回用率达到 20%。龙穴岛围填海后主要布置工业项目，规划要求各工业企业在厂区内设置废水处理设施，对污水中的重金属、有毒有害物质进行处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相关标准后方可排入城市下水道污水收集管网系统。处理后的污水排放标准为一级 A 标准，排放至龙穴南水道。根据《2017 年广州市环境质量公报》，龙穴南水道所在的蕉门水道入海河口年均水质为 II 类，处理后的达标污水不会对周边海域环境质量造成较大影响，满足《广东省近岸海域环境功能区划》的要求。

此外，通过龙穴岛修复的滨海湿地、生态岸堤的天然净化过程，进一步降低岛体产生污水对周边海域的影响。

此外，通过龙穴岛修复的滨海湿地、生态岸堤的天然净化过程，进一步降低岛体产生污水对周边海域的影响。

8.1.2 生态跟踪监测

本项目已完成填海施工，无新建填海。工程建设产生的悬浮泥沙早已沉降，水质、水动力等敏感影响要素已基本趋于稳定。陆域形成后无污水排放；本项目后续施工类似陆域施工，对周边水质、水动力无影响。不再设置跟踪监测方案。根据项目对海洋环境、资源的回顾性分析：

1) 海水水质：项目建设对所在海域的水质环境有一定的影响，表现在检测因子的含量呈现增加的趋势，但在工程结束后已逐渐恢复；根据《广州市南沙区

龙穴岛围填海项目生态评估报告（报批稿）》，2024年秋季无机氮含量与2024年春季调查结果以及2004年至2016年历史调查结果均较为接近，说明海水无机氮含量并没有污染加重趋势。

2) 海洋沉积物：项目填海前后调查海域沉积物监测指标平均值无异常；

3) 生态资源：项目实施对渔业资源，例如仔稚鱼及游泳生物有一定影响，对海洋生态（叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物）的影响较小。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 生态修复重点

根据龙穴岛历史遗留围填海区域主要生态问题和区域功能定位，结合龙穴岛控制性详细规划，龙穴岛整体历史遗留围填海区域生态修复重点确定为：

（1）岸线修复

I.对龙穴岛西北部人工岸线进行整治修复，营造人海和谐、景观优美的亲海岸线，修复长度为 3.63km；II.在万顷沙 21 涌以南位置进行生态堤岸线修复，营造能够防灾减灾增加亲水空间的生态堤，修复长度为 4.508km。

（2）滨海湿地修复

I.在凫洲水道北侧进行滨海湿地生境修复，进行红树林种植，建设滨海公园，湿地恢复面积 45.72 公顷；II.在南沙区修复红树林，面积总计 61.8 公顷；III.在万顷沙南部十五涌、十六涌和十七涌位置进行红树林修复，面积总计 48.6 公顷；IV.在南沙湿地营造红树林 10.5 公顷。

（3）海洋生物资源恢复

在项目周边海域进行增殖放流，减轻造成的海洋生物资源损失，促进海洋生物资源增殖。

（4）生态保护

在龙穴岛中部新建 1 处污水处理厂，完善龙穴岛污水系统管网，保证项目运营期不会对周边海域生态环境造成影响。平面布置见图 8.2.1-1。

略

图8.2.1-1 生态保护修复平面布置图

8.2.2 生态修复目标

①滨海湿地修复：完成鳧洲水道北岸滨海公园建设，完成南沙区修复红树林工程 61.8 公顷、万顷沙红树林修复 48.6 公顷和南沙湿地营造红树林 10.5 公顷共 120.9 公顷的建设目标。

②海洋生物资源修复：完成 10 年增殖放流任务，共投放花鲈、黄鳍鲷、黑鲷、草鱼、刀额新对虾等海洋生物资源，并实施一次效果监测评估。

③岸线修复：鳧洲水道滨海公园修复岸线总计 5.765km；龙穴岛西北部对 3.63km 人工岸线进行整治修复；万顷沙 21 涌以南修复 4.508km 的生态堤。修复岸线总长度为 13.9km。

对龙穴岛西部的人工岸线进行整治修复，建设超级堤，营造人海和谐、景观优美的亲海岸线，整治修复岸线 13.9km；

④生态保护：在龙穴岛中部新建 1 处污水处理厂，完善龙穴岛污水系统管网，保证项目运营期不会对周边海域生态环境造成影响。

8.2.3 预算和实施计划

龙穴岛南部围填海项目建设占用总面积 829.4298 公顷，项目建设经费总额预算约为 273873.51 万元，本项目填海面积为 5.3123 公顷。根据南沙区龙穴岛围填海项目生态保护修复方案的平面布置情况，本项目用海范围内不涉及生态修复内容，建议本项目申请单位根据用海面积占比，按比例分担南沙区龙穴岛围填海项目生态保护修复方案修复经费，分担海洋生态修复任务和责任。

8.2.4 跟踪监测与效果评估

(1) 修复项目跟踪监测计划

根据生态保护修复目标，制定如下跟踪监测计划，具体见表 8.2.4-1。

表8.2.4-1 项目跟踪监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测频次	监测要求
1	岸线	岸线属性及岸线变化	工程过程前期，中期跟踪监测，修复完成后首年进行 1 次监测	应符合海洋工程地形测量规范（GB17501-1998）
2	湿地生境及环境要素	湿地面积、生物资源、气象要素、水文水质要素和土壤要素等	工程过程前期，中期跟踪监测，修复完成后首年进行 1 次监测，3 年后跟踪监测 1 次	应符合重要湿地监测指标体系（GB/T27648-2011）
3	海洋生物资源	浮游生物、鱼卵仔鱼、游泳生物、底栖生物、潮间带生物以及增殖放流生物品种等	工程过程中跟踪监测，在实施的十年间进行多次跟踪监测	应符合海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查（GB/T12763.6-2007）

(2) 效果评估

用海单位应该严格执行后期监测计划，及时对岸线、湿地生境及环境要素、海洋生物和水文动力和冲淤环境开展监测，确定评估要素并开展分析总结，每次监测都要撰写评估报告，并在修复完成 3 年后完成湿地生境及环境要素监测后，给出囊括所有监测内容的《广州市南沙区龙穴岛围填海项目生态保护修复方案效果评估报告》。

效果评估报告应包括生态修复内容是否达到生态修复目标、是否有效解决了南沙区龙穴岛项目带来的主要生态问题、湿地公园生境是否得到有效恢复、生物多样性是否提高、湿地生态系统的结构和功能是否得到稳定和提升、生态岸线是已开展的生态保护修复措施

(1) 滨海湿地生态保护与修复：

I. 鳧洲水道滨海湿地公园已经建设完成。鳧洲水道滨海湿地建设分成了两个子工程，分别为：明珠湾慧谷超级堤工程及大角山海滨公园生态堤工程。鳧洲水道滨海湿地公园共计完成滨海湿地恢复 45.72 公顷，完成岸线整治修复 5.765km。

II. 滨海湿地生境异地修复——进行红树林种植，建设滨海公园：前期规划中，暂未开展具体工程。

(2) 海洋生物资源恢复：2020-2023 持续开展增殖放流工作。

(3) 岸线整治修复：鳧洲水道已完成岸线修复 5.765km；南沙区龙穴岛联围防洪（潮）安全系统提升工程正在可研前期研究阶段，对龙穴岛北段堤围现有岸线进行加固；

(4) 生态保护——绿地公园建设和污水排放与控制：已完成龙穴街道农村污水系统和城镇生活污水处理系统建设。

9 结论

9.1 项目基本情况

广州南沙龙穴岛北孖沙一路道路工程位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内。本项目属于广州市南沙区道路网络的重要组成部分，其建成后对于完善区域路网结构、提高区域通行能力、促进区域经济发展具有重要的意义。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的路桥隧道用海（二级类）。

本项目拟申请海域使用总面积为 5.3123 公顷。拟申请用海期限 50 年。本项目位于广州市南沙区有居民海岛龙穴岛中南部，不占用岸线，无新增岸线。

9.2 项目用海必要性分析结论

项目建成后将作为联系扬帆路和龙穴大道南延线两条主干路的纽带，有效改善龙穴岛内部交通条件，对促进区域经济发展具有重要意义。本项目的实施，可为沿线两侧物流园区域增加疏散通道，改善区域投资环境，进一步刺激周边土地开发的力度，提升土地利用经济价值。本项目是加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用的需要，是促进南沙区物流业发展的需要，有利于推进弥补南沙物流用地紧缺的局面。本项目的建设是必要的。

9.3 项目用海资源环境影响分析结论

本项目位于广东省广州市南沙区龙穴岛中南部，属于龙穴岛南部围填海历史遗留问题备案图斑区域内，后续不涉及水上施工内容，仅含陆上的生产活动，主

要施工内容包括地基处理和工程施工。因此，本项目对水动力环境、冲淤环境没有影响。在严格落实相关环保措施后，本项目对水质、沉积物环境无影响。

本项目营运期污染物均不排海，因此对海洋生态环境没有影响。

9.4 海域开发利用协调分析结论

项目周边以填海工程为主，利用类型以交通运输用海为主，建设有广州港南沙港区二期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头工程、广州市 440115-0043-01 围填海历史遗留问题处置区块一、广州港南沙港区五期工程（正在申请用海）、粤港澳大湾区菜篮子南沙流通中心项目、广州南沙国际物流分拨与配送中心一期项目、广州港南沙港区三期工程项目、广州港南沙港区国际通用码头水域疏浚工程、宝钢国际南沙物流基地项目、广州市南沙区龙穴岛北仔沙路工程（正在申请用海）、广州市围填海历史遗留问题 440115-0043-01 区块二和 440115-0001 区块一（正在申请用海）。项目东侧为扬帆路。龙穴岛东西两侧分别为伶仃水道和龙穴南水道。

本项目所在区域为现状陆域，无新增填海范围，与周边开发利用无权属冲突。拟申请范围周边也已经基本形成陆域，项目所在地与外海不连通且距离海边较远。本项目营运期基本不会对周边海域开发利用活动造成影响。

本项目利益相关者为广州南沙现代农业产业集团有限公司，与其进行充分沟通的前提下，本项目建设与广州南沙现代农业产业集团有限公司是可协调的。本项目无需协调部门。

9.5 项目用海与相关区域规划符合性分析结论

本项目位于已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的“未批已填”围填海历史遗留问题区域，不占用生态保护红线，不占用耕地和永久基本农田。本项目与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符合。

项目的建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《广州市南沙区龙穴岛分区（港区）控制性规划》《粤港澳大湾区发展规划纲要》《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》的相关要求。

9.6 项目用海合理性分析结论

本项目用海选址与区位条件、社会条件、自然资源、环境条件、区域生态系统、周边的用海活动及处置方案均是适宜的。本项目用海方式为填海造地用海，龙穴岛整体围填海对水文动力环境、冲淤环境的影响在可接受范围内，道路工程未来的建设与运营本身不会对周边海域自然属性及区域海洋生态系统产生影响。本项目用海方式是合理的。本项目道路设计符合《城市道路工程设计规范（2016 年版）》（CJJ37-2012）等相关设计标准和规范，项目用海面积符合规划、可以满足项目用海需求。用海面积的量算和界址点的选择符合《海域使用面积测量规范》和《海籍调查规范》，用海期限符合海域法相关规定。本项目用海合理。

9.7 项目用海可行性结论

本项目建设将显著提升港口交通物流效率，带动南部组团在航运物流、临港制造、购机贸易等战略性新兴产业的发展，对龙穴临港产业基地及配套区的推进具有重大意义。同时也是加快南沙区龙穴岛南部围填海历史遗留问题处置、盘活利用存量围填海的重要举措，项目建设十分必要。项目建设海洋资源环境的影响可控，符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目平面布置、用海方式、用海面积和用海期限合理。从海域使用角度考虑，本项目用海可行。